

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001308932 A**

(43) Date of publication of application: **02.11.01**

(51) Int. Cl
H04L 12/66
H04B 7/26
H04L 12/28

(21) Application number: **2000125968**

(22) Date of filing: **26.04.00**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor:
KAKEMIZU MITSUAKI
MURATA KAZUNORI
IGARASHI YOICHIRO
YAMAMURA SHINYA
WAKAMOTO MASAOKI

(54) **MOBILE NETWORK SYSTEM AND SERVICE CONTROL INFORMATION REVISION METHOD**

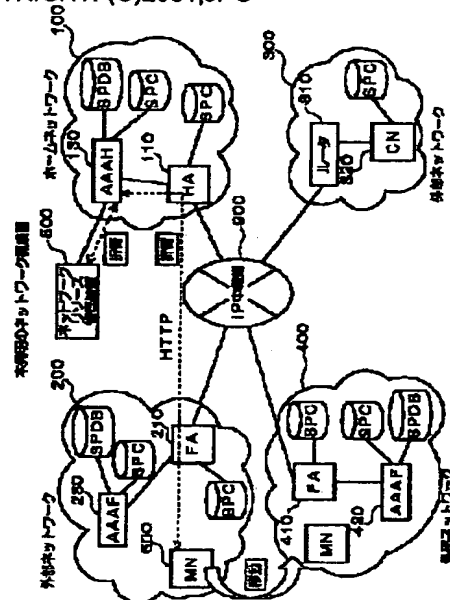
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile network system and a service control information revision method by which an idle network resource can effectively be utilized.

SOLUTION: The mobile network system includes a home network 100 to which a mobile node MN 600 is fixedly connected, external networks 200, 400 to which the MN 600 is connected at its moving state, and a network resource management unit 500 that is connected to the home network 100 to manage the entire resources of the network. By transmitting an MIP (mutual information principle) registration request message including revision information of service contents from the MN 600 to an FA (foreign agent) 410, contents (service control information) of a service profile cache possessed by the FA 410, an Authentication Authorization and Accounting-Foreign AAAF 430, an Authentication Authorization and Accounting-Home AAAH 130, a

Home Agent HA 110, and a Correspondent Node CN 320 in existence on a communication path between the MN 600 and the CN 320 can be updated.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-308932

(P2001-308932A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート* (参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B 5 K 0 3 0
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2000-125968 (P2000-125968)

(22) 出願日 平成12年4月26日 (2000.4.26)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 掛水 光明

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 村田 一徳

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内

(74) 代理人 100103171

弁理士 雨貝 正彦

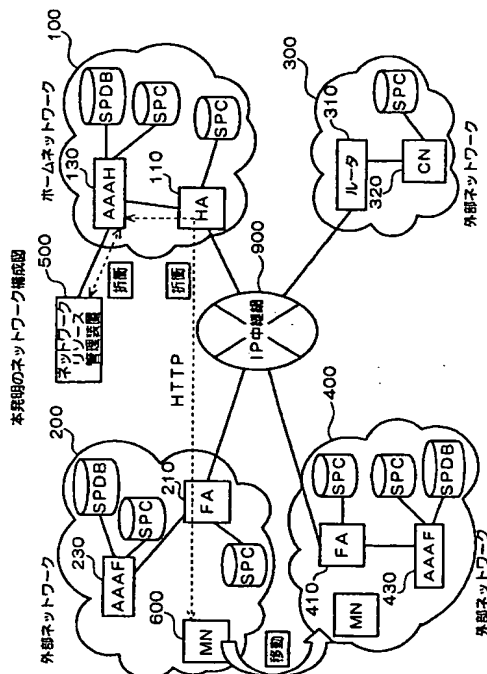
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイルネットワークシステムおよびサービス制御情報変更方法

(57) 【要約】

【課題】 空いているネットワークリソースを有効利用することができるモバイルネットワークシステムおよびサービス制御情報変更方法を提供する。

【解決手段】 MN600が固定時に接続されるホームネットワーク100と、MN600が移動時に接続される外部ネットワーク200、400と、ホームネットワーク100に接続されてネットワーク全体のリソース管理を行うネットワークリソース管理装置500とを含んでいる。MN600からFA410に向けて、サービス内容の変更情報を含むMIP登録要求メッセージを送ることにより、MN600とCN320との間の通信経路上に存在するFA410、AAAF430、AAAH130、HA110、CN320のそれぞれが所持するサービスプロファイルキャッシュの内容（サービス制御情報）を更新する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動端末の利用者が加入するホームネットワークと、それ以外のネットワークである外部ネットワークと、前記ホームネットワークに接続されてネットワーク全体のリソース管理を行うネットワーク管理装置とを含むモバイルネットワークシステムであって、前記ホームネットワークは、前記移動端末に対応するホームアドレスを有し、通信ノードから前記移動端末宛に送信されるパケットを中継するホーム・エージェント装置と、前記ホームネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行うホームサーバ装置とを備え、前記外部ネットワークは、前記ホーム・エージェント装置から転送されてくる前記パケットを前記移動端末に中継する外部エージェント装置と、前記外部ネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行う外部サーバ装置とを備え、前記移動端末から前記外部エージェント装置に向けて、サービス内容の変更情報を含む登録要求メッセージを送ることにより、前記移動端末と前記通信ノードとの間の通信経路上に存在する前記外部エージェント装置、前記外部サーバ装置、前記ホームサーバ装置、前記ホーム・エージェント装置、前記通信ノードのそれぞれが所持する前記移動端末に関するサービス制御情報を更新することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項2】 移動端末の利用者が加入するホームネットワークと、それ以外のネットワークである外部ネットワークと、前記ホームネットワークに接続されてネットワーク全体のリソース管理を行うネットワーク管理装置とを含むモバイルネットワークシステムであって、前記ホームネットワークは、前記移動端末に対応するホームアドレスを有し、通信ノードから前記移動端末宛に送信されるパケットを中継するホーム・エージェント装置と、前記ホームネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行うホームサーバ装置とを備え、前記外部ネットワークは、前記ホーム・エージェント装置から転送されてくる前記パケットを前記移動端末に中継する外部エージェント装置と、前記外部ネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行う外部サーバ装置とを備え、前記ネットワーク管理装置から前記ホームサーバ装置に対してサービス内容の変更を依頼することにより、前記移動端末と前記通信ノードとの間の通信経路上に存在する前記外部エージェント装置、前記外部サーバ装置、前記ホームサーバ装置、前記ホーム・エージェント装置、前記通信ノードのそれぞれが所持する前記移動端末に関するサービス制御情報を更新することを特徴とするモバ

イルネットワークシステム。

【請求項3】 請求項1において、

前記ホームサーバ装置は、前記移動端末毎の現在のサービス内容情報を格納するサービス情報データベースに対するアクセス権を有しており、前記移動端末から前記登録要求メッセージが送信されたときに、前記移動端末について契約で定められたサービス内容の範囲内で、前記サービス情報データベースに格納されている前記サービス内容情報を変更することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

10

【請求項4】 請求項1において、

前記ホームサーバ装置は、前記移動端末毎の現在のサービス内容情報を格納するサービス情報データベースに対するアクセス権を有しており、前記移動端末から前記登録要求メッセージが送信されたときに、変更しようとしているサービス内容情報が前記移動端末について契約で定められたサービス内容の範囲を外れるときに、前記ネットワーク管理装置との間で折衝を行うことを特徴とするモバイルネットワークシステム。

20

【請求項5】 請求項3において、

前記ホームサーバ装置は、前記サービス情報データベースに格納された前記サービス内容情報が変更されたことを契機に、前記移動端末に対して、前記サービス制御情報の変更を目的とした初期位置登録手順を行わせることを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項6】 請求項5において、

前記ホームサーバ装置は、前記初期位置登録手順に対応した所定のメッセージを受信したときに、前記サービス情報データベースに格納された変更後の前記サービス内容情報に基づいて、前記移動端末と前記通信ノードとの間の通信経路上に存在する前記外部エージェント装置、前記外部サーバ装置、前記ホームサーバ装置、前記ホーム・エージェント装置、前記通信ノードのそれぞれが所持する前記サービス制御情報を更新することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

30

【請求項7】 請求項6において、

前記ホーム・エージェント装置は、通信相手となる前記通信ノードのアドレスのリストを有しており、前記ホームサーバ装置は、このリストに含まれる1あるいは複数の前記通信ノードを対象として前記サービス制御情報の更新を行うことを特徴とするモバイルネットワークシステム。

40

【請求項8】 請求項7において、

前記ホーム・エージェント装置は、前記移動端末と新たに通信を行った通信ノードのアドレスを前記リストに動的に追加するとともに、この新たに追加された通信ノードに対して前記サービス制御情報を設定することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項9】 請求項1において、

前記ホーム・エージェント装置は、通信相手となる前記

50

通信ノードのアドレスのリストを有しており、前記ホームサーバ装置は、前記移動端末の初期登録フェーズの処理において、前記リストに含まれる前記通信ノードに対して、前記移動端末と前記ホーム・エージェント装置との結合状態を示す結合キャッシュ情報を設定することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項10】 請求項9において、前記ホーム・エージェント装置は、前記移動端末が接続される前記外部ネットワークが変更されたときに、前記リストに含まれる全ての前記通信ノードに対して、前記結合キャッシュ情報の再設定を指示することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項11】 請求項7～10のいずれかにおいて、前記ホーム・エージェント装置は、エージング処理を行うことにより、前記リストから不要になった前記通信ノードのアドレスを削除することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項12】 請求項7～11のいずれかにおいて、前記リストに含まれる前記通信ノードにおける処理が終了したときに、前記ホーム・エージェント装置に対して送られる所定の応答メッセージを省略することを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項13】 請求項1において、前記移動端末は、前記登録要求メッセージに対応して前記外部エージェントから送られてくる登録応答メッセージに基づいて、前記移動端末毎に設定された前記サービス制御情報の内容について、表示による参照を可能とすることを特徴とするモバイルネットワークシステム。

【請求項14】 移動端末の利用者が加入するホームネットワークで管理する前記利用者のサービス制御情報を、前記ホームネットワーク以外の外部ネットワークに前記移動端末が在圏するときに変更するステップと、前記サービス制御情報の変更後、前記ホームネットワークに登録要求メッセージを送信するステップと、前記登録要求メッセージを受けた前記ホームネットワークから、前記移動端末が在圏する前記外部ネットワークへ変更後の前記サービス制御情報を送信するステップと、変更後の前記サービス制御情報に基づくサービスを、前記外部ネットワークにおいて前記移動端末が受けるステップと、を有することを特徴とするモバイルネットワークにおけるサービス制御情報変更方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モバイル環境を含むIPネットワークにおいて、端末（加入者）単位での付加価値サービスの管理や実行を可能とするIPサービス制御機構を有するモバイルネットワークシステムおよびサービス制御情報変更方法に関する。

【0002】なお、本明細書において使用する主な略語を以下に列記する。なお、通信の分野においては、汎用的に略語が使用されているため、本明細書においても適宜略語を使用して説明を行うものとする。

・AAA…Authentication Authorization and Accounting（認証・許可・課金サーバ）

・AAAF…Authentication Authorization and Accounting-Foreign（認証・許可・課金外部サーバ）

・AAAH…Authentication Authorization and Accounting-Home（認証・許可

・課金ホームサーバ）

・AVP…Attribute Value Pair

・CLI…Command Line Interface

・CN…Correspondent Node（通信ノード）

・COPS…Common Open Policy Service

・FA…Foreign Agent（外部エージェント）

・HA…Home Agent（ホーム・エージェント）

・HTTP…Hyper Text Transfer Protocol

・IETF…Internet Engineering Task Force

・IP…Internet Protocol（インターネットプロトコル）

・ISP…Internet Service Provider（インターネット接続サービス提供者）

・MN…Mobile Node（移動端末であり、例えばTCP/IPをサポートするノート型PCや携帯端末などの場所を移動できる端末を含む）

・NAI…Network Access Identifier（ネットワークアクセス識別子）

・PBN…Policy-Based Networking

・RADIUS…Remote Authentication Dial In User Service（遠隔認証ダイヤルインユーザサービス）

・RFC…Request For Comments

・SLA…Service Level Agreement

・SNMP…Simple Network Management Protocol

・SPC…Service Profile Cache（サービスプロファイルキャッシュ）

・SPDB…Service Profile Data Base（サービスプロファイルデータベース）

・UDP…User Datagram Protocol

・WUI…Web User Interface

・WWW…World Wide Web（ワールドワイドウェブ）

【0003】

【従来の技術】音声通信とデータ通信が統合されて多様な種類の端末が接続されるIPネットワークでは、遅延に敏感なトラヒックやビジネス上優先度の高いトラヒックを保護するためQoS保証の実現は必須である。QoS保証を実現する方法としてInt-ServやDiff-Servといった方式が提案されているが、キャリア網やバックボーン網としてはオーバーヘッドが少ないDiff-Servサポートが有力視されている。しかし、Diff-Servは、経路上の

ネットワーク機器へのポリシー設定を必要とし、Diff-Serv単独ではネットワーク管理が煩雑になるといった問題があった。そのため、ネットワーク機器へのポリシー設定をポリシーサーバから一括して行うPBN (Policy-Based Networking) という概念が、米国のベンダが中心となって提案されている。

【0004】図77は、PBNの概念を説明する従来のネットワーク構成図である。PBNでは、ポリシーサーバがネットワークの運用ポリシーをネットワーク機器群に設定し、ネットワーク機器群がこの設定されたポリシーを参照することによって、QoS保証等のサービスを実現している。

【0005】また、モバイルIPに関連する従来技術としては、AAAプロトコルであるDIAMETERとMobile-IPを連携させる方式や、米国特許第996830024A号に開示されたモバイルIPネットワークなどが知られている。図78は、米国特許第996830024A号に開示されたモバイルIPネットワークの構成図である。

【0006】例えば、AAAプロトコルであるDIAMETER (draft-calhoun-diameter-10.txt) とMobile-IPを連携させる方式 (draft-calhoun-diameter-mobileip-03.txt) では、複数のローカルネットワークが存在するIPネットワークにおいて、移動端末の位置登録および移動端末宛IPパケット転送をサポートするMobile-IPと、複数のISPが存在するネットワークにおけるAAAをサポートするDIAMETERを連携させることにより、複数ISPが存在する環境における、Mobile-IP実装端末に対するIPパケット転送とAAAを可能にした。

【0007】また、米国特許第996830024A号では、移動端末に対応したサービス制御を複数のISPが混在するIPネットワーク上で行うために、モバイルIPおよびDIAMETERによる移動端末の初期位置登録フェーズ実行時に、サービス制御情報をネットワーク内のエッジ装置であるHAやFAに設定する方式が開示されている。特に、加入者個別のサービス制御方式を複数のISPネットワーク上で実現するために、移動端末の移動時に行われる初期位置登録手順の際に、移動端末のIPパケット転送経路上のノードにサービス制御情報を設定している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したPBNにおける移動端末毎のポリシー設定を考えると、ポリシー追加/変更時に、移動端末を収容する可能性のあるすべてのネットワーク機器群に対してポリシーの再設定が必要となり、ネットワーク全体でのポリシー設定処理量が増加するという問題があった。さらに、PBNで通知される情報をモバイルIP等の個々に規定される基本サービスに適用するためには、それぞれのサービスに

適用させるための仕様の決定と実装方法の検討が必要であった。

【0009】特に、移動端末をサポートした様々なプロバイダやキャリアから構成されるシームレスなグローバルネットワークでは、全てのローカルネットワークが、接続可能性のあるユーザに対するポリシーの決定とネットワーク機器への情報設定が可能でなければならない。PBNでこれを行うためには、全てのユーザのポリシー情報をローカルに保持するか、可能性のある全てのネットワーク機器に対して情報をあらかじめ設定するしかない。このようなポリシー情報の保持や設定を億単位にものぼるユーザに対して実行することは極めて非効率的であり、現実的ではない。また、全てのユーザのポリシー情報を常時、ネットワーク機器に保持するのは、ネットワーク機器のメモリ量増加を招き、処理能力を低下させる。逆に、常にポリシーサーバへ問い合わせる方法を採用した場合には、問い合わせによるオーバーヘッドが発生し、SLAを遵守できないおそれがあるという問題もある。

【0010】また、AAAプロトコルであるDIAMETER (draft-calhoun-diameter-10.txt) とMobile-IPを連携させる方式では、移動端末へのパケット転送に必要な情報を、ネットワーク内のエッジ装置であるFAやHAに設定する機能まではサポートしているが、移動端末対応のサービス制御情報を設定する機能までは持ちあわせていない。

【0011】また、米国特許第996830024A号に開示された方式では、移動端末に対応したサービス制御情報を設定するのは、移動端末移動に伴う初期位置登録時のみであり、しかも、設定されるサービス制御情報は、移動端末がISP側と契約した時点で作成された固定情報であり、移動端末からの要求に応じて、オンライン経由でフレキシブルに変更できるわけではない。また、ユーザに対するサービス制御は、ユーザがISPとの契約時に取り決めた固定的なものであり、その後のユーザのネットワーク使用形態に応じた臨機応変なサービス制御であるとはいえず、ユーザからの要求に応じて、空いているネットワークリソースを使用するなどの柔軟な対応がとれないという問題があった。

【0012】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、空いているネットワークリソースを有効利用することができるモバイルネットワークシステムおよびサービス制御情報変更方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、請求項1のモバイルネットワークシステムは、移動端末の利用者が加入するホームネットワークと、それ以外のネットワークである外部ネットワークと、前記ホームネットワークに接続されてネットワーク全体のリ

ソース管理を行うネットワーク管理装置とを含むモバイルネットワークシステムであって、前記ホームネットワークは、前記移動端末に対応するホームアドレスを有し、通信ノードから前記移動端末宛に送信されるパケットを中継するホーム・エージェント装置と、前記ホームネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行うホームサーバ装置とを備え、前記外部ネットワークは、前記ホーム・エージェント装置から転送されてくる前記パケットを前記移動端末に中継する外部エージェント装置と、前記外部ネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行う外部サーバ装置とを備え、前記移動端末から前記外部エージェント装置に向けて、サービス内容の変更情報を含む登録要求メッセージを送ることにより、前記外部エージェント装置、前記外部サーバ装置、前記ホームサーバ装置、前記ホーム・エージェント装置、前記通信ノードのそれぞれが所持する前記移動端末に関するサービス制御情報を更新することとを特徴としている。移動端末から登録要求メッセージを送ることによりサービス制御情報を更新することができるため、ネットワークリソースが空いている場合等において、ユーザ（移動端末）からの要求に応じて有効利用することが可能になる。また、移動端末から登録要求メッセージが送信されたときに、移動端末と通信ノードとの間の通信に關する装置のサービス制御情報のみが更新されるため、更新の対象となる装置を必要最小限に抑えることができ、サービス制御情報の更新処理に要する手続きを簡略化するとともに、この更新処理にかかるコストを軽減することができる。

【0014】請求項2のモバイルネットワークシステムは、移動端末の利用者が加入するホームネットワークと、それ以外のネットワークである外部ネットワークと、前記ホームネットワークに接続されてネットワーク全体のリソース管理を行うネットワーク管理装置とを含むモバイルネットワークシステムであって、前記ホームネットワークは、前記移動端末に対応するホームアドレスを有し、通信ノードから前記移動端末宛に送信されるパケットを中継するホーム・エージェント装置と、前記ホームネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行うホームサーバ装置とを備え、前記外部ネットワークは、前記ホーム・エージェント装置から転送されてくる前記パケットを前記移動端末に中継する外部エージェント装置と、前記外部ネットワークに関する認証、許可、課金について管理を行う外部サーバ装置とを備え、前記ネットワーク管理装置から前記ホームサーバ装置に対してサービス内容の変更を依頼することにより、前記外部エージェント装置、前記外部サーバ装置、前記ホームサーバ装置、前記ホーム・エージェント装置、前記通信ノードのそれぞれが所持する前記移動端末に関するサービス制御情報を更新することとを特徴としている。ネットワーク管理装置からの依頼に応じてサービス制御

情報を更新することができるため、ネットワークリソースの使用状況に応じて、ユーザが利用可能なネットワークリソースの内容を設定することができ、ネットワークリソースの効率的な使用が可能になる。

【0015】請求項3のモバイルネットワークシステムは、請求項1のモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホームサーバ装置は、前記移動端末毎の現在のサービス内容情報を格納するサービス情報データベースに対するアクセス権を有しており、前記移動端末から前記登録要求メッセージが送信されたときに、前記移動端末について契約で定められたサービス内容の範囲内で、前記サービス情報データベースに格納されている前記サービス内容情報を変更することとを特徴としている。契約で定められた範囲内でサービス情報データベースが変更されるため、契約では広い通信帯域を確保しているが実際に送受信されるパケットが少ない場合等においては、実際の通信量にあわせて余分なネットワークリソースを開放して、ネットワークリソースの有効利用を図ることができる。

【0016】請求項4のモバイルネットワークシステムは、請求項1のモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホームサーバ装置は、前記移動端末毎の現在のサービス内容情報を格納するサービス情報データベースに対するアクセス権を有しており、前記移動端末から前記登録要求メッセージが送信されたときに、変更しようとしているサービス内容情報が前記移動端末について契約で定められたサービス内容の範囲を外れるときに、前記ネットワーク管理装置との間で折衝を行うこととを特徴としている。サービス内容を変更しようとしたときにホームサーバ装置とネットワーク管理装置との間で折衝が行われるため、ネットワークリソースの空き状況に応じて契約範囲を超えた変更を行うことができ、ネットワークリソース全体の有効利用を図ることができる。

【0017】請求項5のモバイルネットワークシステムは、請求項3のモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホームサーバ装置は、前記サービス情報データベースに格納された前記サービス内容情報が変更されたことを契機に、前記移動端末に対して、前記サービス制御情報の変更を目的とした初期位置登録手順を行わせることを特徴としている。ホームサーバ装置が保持する各移動端末毎のサービス内容情報の変更を契機に移動端末に初期位置登録手順を行わせることにより、移動端末によって行われる初期位置登録手順を流用したサービス内容の設定が可能になる。

【0018】請求項6のモバイルネットワークシステムは、請求項5のモバイルネットワークシステムにおいて、前記サーバ装置は、前記初期位置登録手順に対応した所定のメッセージを受信したときに、前記サービス情報データベースに格納された変更後の前記サービス内容情報に基づいて、前記移動端末と前記通信ノードとの間

の通信経路上に存在する前記外部エージェント装置、前記外部サーバ装置、前記ホームサーバ装置、前記ホーム・エージェント装置、前記通信ノードのそれぞれが所持する前記サービス制御情報を更新することを特徴としている。移動端末による初期位置登録手順の実行に応じて、移動端末と通信ノードとの間の通信経路上の各装置のサービス制御情報が更新されるため、ネットワークリソースの使用状態を適宜変更することが可能になる。

【0019】請求項7のモバイルネットワークシステムは、請求項6のモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホーム・エージェント装置は、通信相手となる前記通信ノードのアドレスのリストを有しており、前記ホームサーバ装置は、このリストに含まれる1あるいは複数の前記通信ノードを対象として前記サービス制御情報の更新を行うことを特徴としている。移動端末の通信相手となる1あるいは複数の通信ノードがあらかじめわかっており、これらの通信ノードを対象としてサービス制御情報の更新が行われるため、各通信ノードから移動端末方向にパケットを送信する場合に、変更後のサービス内容に基づいたネットワークのサービス制御が可能になる。

【0020】請求項8のモバイルネットワークシステムは、請求項7のモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホーム・エージェント装置は、前記移動端末と新たに通信を行った通信ノードのアドレスを前記リストに動的に追加するとともに、この新たに追加された通信ノードに対して前記サービス制御情報を設定することを特徴としている。移動端末の通信先として新しい通信ノードが加わったときに、通信ノードのアドレスのリストが動的に更新され、新しく加わった通信ノードに対してサービス制御情報が設定されるため、これらの新しく加わった通信ノードから移動端末方向にパケットを送信する場合に、常に最新のサービス内容に基づいたネットワークのサービス制御が可能になる。

【0021】請求項9のモバイルネットワークシステムは、請求項1のモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホーム・エージェント装置は、通信相手となる前記通信ノードのアドレスのリストを有しており、前記ホームサーバ装置は、前記移動端末の初期登録フェーズの処理において、前記リストに含まれる前記通信ノードに対して、前記移動端末と前記ホーム・エージェント装置との結合状態を示す結合キャッシュ情報を設定することを特徴としている。初期登録フェーズ時に、移動端末の通信先となる通信ノードに対してどのような経路で通信を行うかを示す結合キャッシュが設定されるため、次に、通信ノードから移動端末に対してパケットを送信する際に、最新のサービス内容を反映させることができる。

【0022】請求項10のモバイルネットワークシステムは、請求項9のモバイルネットワークシステムにお

て、前記ホーム・エージェント装置は、前記移動端末が接続される前記外部ネットワークが変更されたときに、前記リストに含まれる全ての前記通信ノードに対して、前記結合キャッシュ情報の再設定を指示することを特徴としている。移動端末が移動して、接続される外部ネットワークが変更されたときに、その都度各通信ノードに設定された結合キャッシュ情報の内容も更新されるため、通信ノードから移動後の移動端末に対してパケットを送信することができる。

10 【0023】請求項11のモバイルネットワークシステムは、請求項7～10のいずれかのモバイルネットワークシステムにおいて、前記ホーム・エージェント装置は、エージング処理を行うことにより、前記リストから不要になった前記通信ノードのアドレスを削除することを特徴としている。不要になった通信ノードのアドレスをリストから削除することにより、ネットワークリソースの節約を行うことができる。

20 【0024】請求項12のモバイルネットワークシステムは、請求項7～11のいずれかのモバイルネットワークシステムにおいて、前記リストに含まれる前記通信ノードにおける処理が終了したときに、前記ホーム・エージェント装置に対して送られる所定の応答メッセージを省略することを特徴としている。リストに含まれる通信ノードの数が多い場合に、サービス制御情報や結合キャッシュの設定が終了した時点で各通信ノードから送られてくる応答メッセージの送受信手順を省略することにより、これらの設定に要する時間を低減するとともに処理の負担を軽減することができる。

30 【0025】請求項13のモバイルネットワークシステムは、請求項1のモバイルネットワークシステムにおいて、前記移動端末は、前記登録要求メッセージに対応して前記外部エージェントから送られてくる登録応答メッセージに基づいて、前記移動端末毎に設定された前記サービス制御情報の内容について、表示による参照を可能とすることを特徴としている。ユーザは、移動端末を用いてサービス制御情報の内容を知ることができるため、誤設定の防止や、サービス内容の再確認が容易となる。

40 【0026】請求項14のモバイルネットワークにおけるサービス制御情報変更方法は、移動端末の利用者が加入するホームネットワークで管理する前記利用者のサービス制御情報を、前記ホームネットワーク以外の外部ネットワークに前記移動端末が在圏するときに変更するステップと、前記サービス制御情報の変更後、前記ホームネットワークに登録要求メッセージを送信するステップと、前記登録要求メッセージを受けた前記ホームネットワークから、前記移動端末が在圏する前記外部ネットワークへ変更後の前記サービス制御情報を送信するステップと、変更後の前記サービス制御情報に基づくサービスを、前記外部ネットワークにおいて前記移動端末が受けるステップとを有することを特徴としている。移動端末

から登録要求メッセージを送ることによりサービス制御情報を更新することができるため、移動端末は、変更後のサービス制御情報に基づくサービスを外部ネットワークにおいて受けることができるようになる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明のモバイルネットワークシステムを適用した一実施形態のモバイルIPネットワークについて、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は、RFC2002と将来の全ての拡張で規定されるモバイルIPプロトコルに適用されるものとする。

【0028】ネットワークの全体構成・動作

図1は、本発明を適用した一実施形態のモバイルIPネットワークの全体構成図である。また、図2は図1に示したネットワークに含まれる各装置の機能ブロック図である。

【0029】図1に示すように、本実施形態のモバイルIPネットワークは、IP中継網900を介して接続されるホームネットワーク100と、3つの外部ネットワーク200、300、400と、ホームネットワーク100に接続されたネットワークリソース管理装置500

とを含んで構成されている。

【0030】ホームネットワーク100は、MN（移動端末）600の利用者が加入するネットワークであり、HA（ホーム・エージェント）110とAAAH（認証・許可・課金ホームサーバ）130とが含まれている。HA110は、ホームネットワーク100の代理で通信を行うノードであり、RFC2002で定義される機能エンティティの一つである。HA110は、MN600に割り付けられたホームアドレスを所有しており、ルータの機能を備える。また、HA110は、モバイルIPのサーバ機能（MSF）とDIAMETERクライアント機能（DCF）も併せ持つ。また、AAAH130は、認証要求ユーザーの加入者データを持つホーム・ネットワーク100のAAA（認証・許可・課金）サーバである。ここで、AAAサーバとは、Authentication（認証）、Authorization（許可）、Accounting（課金）を行うサーバ群であり、IETFで用いられる名称である。AAAH130は、ネットワークリソース管理装置500との間に、ユーザサービス契約変更折衝用のインタフェースを有しており、折衝の結果により、ホームネットワーク100内あるいは他の外部ネットワーク200～400内の各機能エンティティ（HA110等）に対してサービスプロファイルを設定する動作を行う。このAAAH130は、DIAMETERサーバ機能（DSF）を有する。

【0031】なお、本発明では、AAAサーバが使用するプロトコル（AAAプロトコル）を特定する必要はないが、本実施形態では、IETFで検討中のDIAMETERプロトコルを使用した場合について説明を行うも

のとする。AAAプロトコルは、認証、許可、課金、ポリシーに関する情報を伝達可能なあらゆるプロトコルにおいて実装可能である。また、本発明で必要となる新たな情報の伝達には、DIAMETERプロトコルで定義されるAVPと呼ばれる拡張可能な属性パラメータを用いるものとする。

【0032】外部ネットワーク200は、MN600の移動先となるネットワークであり、FA（外部エージェント）210とAAAF（認証・許可・課金外部サーバ）230とが含まれている。FA210は、外部ネットワーク200の代理で通信を行うノードであり、RFC2002で定義される機能エンティティの一つである。このFA210は、MN600に割り付けられるホームアドレスを所有せずに、自ノードのアドレスである気付アドレス（Care-of-Address）を有し、ルータの機能を備える。また、FA210は、HA110と同様に、モバイルIPのサーバ機能（MSF）とDIAMETERクライアント機能（DCF）も併せ持っている。また、AAAF230は、認証要求ユーザーの加入者データを持たないネットワークのAAAサーバである。AAAF230は、ユーザのNAI（ネットワークアクセス識別子）に基づいてAAAH130を特定し、FA210とAAAH130との間のメッセージ交換を代理する。このAAAF230は、DIAMETERサーバ機能（DSF）を有する。

【0033】外部ネットワーク300は、CN（通信ノード）320を含むネットワークであり、例えばルータ310を介してIP中継網900に接続されている。CN320は、MN600と通信を行うノードであり、モバイルIPのクライアント機能（MCF）を有する。

【0034】外部ネットワーク400は、MN600の移動先となる他のネットワークであり、FA（外部エージェント）410とAAAF（認証・許可・課金外部装置）430とが含まれている。FA410は、外部ネットワーク400の代理で通信を行うノードであり、RFC2002で定義される機能エンティティの一つである。このFA410とAAAF430は、上述した外部ネットワーク200に含まれるFA210、AAAF230と同じ構成を有している。

【0035】ネットワークリソース管理装置500は、本実施形態のモバイルIPネットワーク内のトラヒック状況やユーザのサービス契約情報を管理する機能エンティティである。このネットワークリソース管理装置500は、ネットワークリソースの残り状況に応じて、ユーザからのレベルアップ契約を承諾する。また、ネットワークリソース管理装置500は、ホームネットワーク100内のAAAH130とのインタフェースを持ち、そのインタフェース経由でユーザからのサービス変更要請に応じた動作を行う。使用するインタフェースとしては、SNMP、COPS、CLI、HTTPなどが考え

られる。

【0036】本実施形態のモバイルIPネットワークは、上述した構成を有しており、次に、基本的な動作を説明する。例えば、外部ネットワーク200に属していたMN600が外部ネットワーク400内に移動すると、MN600は、外部ネットワーク400に含まれるFA410にレジストレーション（登録）を行い、自分のホーム・アドレスを通知する。このFA410は、登録されたMN600のホームアドレス情報と自分の気付アドレス情報を、ホームネットワーク100内のHA110に登録する。以後、外部ネットワーク300に属するCN320からMN600宛のパケットは、MN600のホーム・アドレスを使ってホームネットワーク100に転送されるが、HA110は、このパケットを捕獲してカプセル化して、FA410に転送する（トンネリング）。このカプセル化されたパケットを受け取ったFA410は、MN600のホーム・アドレスをみて、パケットをMN600に転送する。また、このパケットを受け取ったMN600は、IPパケットのヘッダ部に含まれる送信元IPアドレスを見ることにより、CN320のIPアドレスを知ることができるため、FA410もHA110も経由することなく、直接CN320に対してパケットを転送することができる。このようにして、MN600とCN320との間で、MN600のIPアドレスを変更することなく、パケットの送受信を行うことができる。

【0037】上述したHA110がホーム・エージェント装置に、AAAH130がホームサーバ装置に、FA210、410が外部エージェント装置に、AAAF230、430が外部サーバ装置に、ネットワークリソース管理装置500がネットワーク管理装置にそれぞれ対応する。また、後述するSP（サービスプロファイル）がサービス制御情報に、後述するSPDB（サービスプロファイルデータベース）がサービス情報データベースにそれぞれ対応する。

【0038】図3および図4は、本実施形態のモバイルIPネットワークに含まれる各機能エンティティ（MN、CN、HA、FA、AAAH、AAAF）間で入出力される各種メッセージの対応関係を示す図である。各機能エンティティ間で入出力される各種のメッセージは、大別すると、モバイルIPメッセージとDIAMETERメッセージに分けられる。図3、図4において、MIP（モバイルIP）登録要求、MIP登録応答、MIP結合更新、MIP結合応答の4つがモバイルIPメッセージである。また、HAR（HA登録要求）、HAA（HA登録応答）、AMR（認証要求）、AMA（認証応答）、SCR（サービス変更要求）、SCA（サービス変更応答）の6つがDIAMETERメッセージである。

【0039】図5～図13は、モバイルIPメッセージ

のフォーマットを示す図である。図5は、モバイルIPプロトコルスタックのフォーマット図である。図5に示すように、モバイルIPプロトコルスタックには、IPヘッダ、UDPヘッダ、モバイルIPフィールドが含まれている。

【0040】図6は、図5に示したIPヘッダのフォーマット図である。例えば、IPバージョンが4（IPv4）の場合のフォーマットが示されている。図7は、図5に示したUDPヘッダのフォーマット図である。モバイルIPメッセージの入出力に使用されるUDPヘッダにおいては、送信元ポート（SourcePort）および宛先ポート（Destination Port）のそれぞれの値がともに「434」に設定される。

【0041】図8は、図5に示したモバイルIPフィールドに格納されるMIP登録要求メッセージのフォーマット図である。図8に示すように、MIP登録要求メッセージには、ホームアドレス、HAアドレス、気付アドレス、メッセージ識別子が含まれており、これらに加えてMN-HA認証拡張、MN-AAA認証拡張、MN-NAI拡張、MN-SPC拡張が含まれている。

【0042】図9は、図8に示したMIP登録要求メッセージに含まれるMN-SPC拡張のフォーマット図である。このMN-SPC拡張では、データフィールドにサービス制御情報としてのSP（サービスプロファイル）が格納される。図10は、図5に示したモバイルIPフィールドに格納されるMIP登録応答メッセージのフォーマット図である。このMIP登録応答メッセージには、ホームアドレス、HAアドレス、メッセージ識別子が含まれており、これに加えて、MNサービスプロファイル拡張が含まれている。

【0043】図11は、図5に示したモバイルIPフィールドに格納されるMIP結合更新メッセージのフォーマット図である。このMIP結合更新メッセージには、ホームアドレス、気付アドレス、メッセージ識別子が含まれており、これに加えて、プロファイルキャッシュ拡張が含まれている。

【0044】図12は、図11に示したMIP結合更新メッセージに含まれるプロファイルキャッシュ拡張のフォーマット図である。このプロファイルキャッシュ拡張では、データフィールドにサービス制御情報としてのSP（サービスプロファイル）が格納される。

【0045】図13は、図5に示したモバイルIPフィールドに格納されるMIP結合応答メッセージのフォーマット図である。このMIP結合応答メッセージには、ホームアドレス、メッセージ識別子が含まれている。図14～図22は、DIAMETERメッセージのフォーマットを示す図である。図14は、DIAMETERプロトコルスタックのフォーマット図である。図14に示すように、DIAMETERプロトコルスタックには、IPヘッダ、UDPヘッダ、DIAMETERヘッダ、

DIAMETERペイロードが含まれている。ここで、IPヘッダについては、上述したモバイルIPプロトコルスタックに含まれているIPヘッダと同じものが用いられる。

【0046】図15は、図14に示したDIAMETERプロトコルスタックに含まれるUDPヘッダのフォーマット図である。DIAMETERメッセージの入出力に使用されるUDPヘッダにおいては、送信元ポートと宛先ポートのそれぞれがともに「RADIUS」に設定される。

【0047】図16は、図14に示したDIAMETERプロトコルスタックに含まれるDIAMETERヘッダのフォーマット図である。図17は、図14に示したDIAMETERプロトコルスタックに含まれるDIAMETERヘッダおよびDIAMETERペイロードに格納されるAMR（認証要求）メッセージのフォーマット図である。同様に、図18、図19、図20、図21、図22のそれぞれは、HAR（登録要求）メッセージ、AMA（認証応答）メッセージ、HAA（登録応答）メッセージ、SCR（サービス変更要求）メッセージ、SCA（サービス変更応答）メッセージのフォーマット図である。

【0048】図23は、上述したHMRメッセージ、AMAメッセージ、HMAメッセージ、SCRメッセージに含まれるサービスプロファイルキャッシュAVP（Service-Profile-Cache AVP）のフォーマット図である。

図24は、図23に示したサービスプロファイルキャッシュAVPに含まれるプロファイルデータヘッダのフォーマット図である。図25は、図23に示したサービスプロファイルキャッシュAVPに含まれるプロファイル群を構成するサービスプロファイルのフォーマット図である。図25に示すサービスプロファイルには、各ユーザに提供されるサービスに対応して各種の拡張（Extension）が付加される。例えば、Diff-Serv、パケットフィルタリング、セキュリティサービス、帯域制御の4種類のサービスのそれぞれに対応して、IPSV-Extention、IPSV-filter Extention、IPSV-security Extention、IPSV-Resource Extentionが付加される。

【0049】各機能エンティティの詳細構成・動作次に、FA210、HA110等の各機能エンティティの詳細構成と動作について説明する。

FA

図26は、FA210の詳細な構成を示す機能ブロック図である。図26に示すように、FA210は、パケット制御部212、プロトコル制御部214、サービス制御部216、転送制御部218を含んで構成される。なお、FA410もFA210と同じ構成を有しており、以下ではFA210について詳細に説明する。

【0050】パケット制御部212は、パケットのフィルタ機能を有し、パケットヘッダを判別してプロトコル

パケットとデータパケットの切り分け処理を行う。また、サービス制御部216、転送制御部218の指示にしたがって、パケットの編集と転送処理を行う。

【0051】プロトコル制御部214は、モバイルIPとDIAMETERプロトコルの処理を行う。このプロトコル制御部214は、DIAMETERセッションを管理するFAセッショントランザクションを有し、SPC（サービスプロファイルキャッシュ）の設定を行う。

【0052】図27は、プロトコル制御部214に備わったFAセッショントランザクションの内容を示す図である。図27に示すように、FAセッショントランザクションには、セッションIDおよびセッションタイムが含まれている。「セッションID」は、MN600のNAIである。「セッションタイム」は、このトランザクションの有効期間を示す。

【0053】サービス制御部216は、サービス制御情報の集合であるサービスプロファイルキャッシュを有する。図28は、サービス制御部216内に設定されるサービスプロファイルキャッシュの具体例を示す図である。なお、このサービスプロファイルキャッシュは、FA210だけでなく、HA110やCN320にも同様のものが備わっている。図28に示すように、サービスプロファイルキャッシュには、プロファイル番号、対象エンティティ、送信元IPアドレス、送信元ネットマスク、宛先アドレス、宛先ネットマスク、送信元ポート番号、宛先ポート番号、帯域制御用拡張情報が含まれる。また、この帯域制御情報には、サービスタイプ、QoSクラス、帯域上限、帯域保証の有無が含まれる。

【0054】転送制御部218は、モバイルIPを管理するために必要なサービス固有制御データとして、訪問者リストを有する。図29は、転送制御部218内に設定される訪問者リストの具体例を示す図である。図29に示すように、訪問者リストには、IP送信元アドレス、リンクレイヤソースアドレス、UDP送信元ポート、HAアドレス、登録要求の識別子フィールド、ライフタイム、認証情報が含まれる。「IP送信元アドレス」は、MIP登録要求メッセージまたはAMAメッセージで通知されたMN600のホームアドレスである。「リンクレイヤソースアドレス」は、MN600のリンクレイヤ（MAC）のアドレスである。「UDP送信元ポート」は、MN600のUDP送信元ポート番号である。「HAアドレス」は、MIP登録要求メッセージを回送するHA110のアドレスであり、MIP登録要求メッセージまたはAMAメッセージを用いてFA210に対して通知される。「登録要求の識別子フィールド」は、要求メッセージと応答メッセージとを対応付けるための識別子である。「ライフタイム」は、MIP登録要求メッセージの有効期間である。「認証情報」は、FA210がMN600を認証するために用いられる認証情報である。

【0055】FA100はこのような構成を有しており、次にその概略的な動作を説明する。図30は、パケットの送受信に関連するFA100の概略的な動作手順を示す流れ図である。パケット制御部212は、パケットを受信すると、この受信パケットに含まれるIPヘッダ情報を抽出する(ステップS1)。次に、パケット制御部212は、この抽出したIPヘッダ情報に含まれる受信先アドレスおよびポート番号に基づいて、受信したIPパケットがデータパケットであるかプロトコルパケットであるかを判定する(ステップS2)。

【0056】プロトコルパケットの場合
受信したIPパケットがプロトコルパケットの場合には、パケット制御部212からプロトコル制御部214に対してプロトコル処理要求がなされる。プロトコル制御部214は、図7および図15に示したUDPヘッダに含まれるポート番号に基づいて、受信したメッセージがモバイルIPメッセージであるかDIAMETERメッセージであるか、メッセージ種別の切り分けを行う(ステップS3)。

【0057】DIAMETERメッセージであって、メッセージ内にサービスプロファイルキャッシュAVPが含まれている場合には、サービス制御部216は、サービスプロファイルキャッシュの検索、変更を行う(ステップS4)。また、転送制御部218は、受信したDIAMETERメッセージに対応して、対応するサービス固有制御データ(訪問者リスト)の生成および更新処理を行った後、プロトコルに定められたメッセージの送信を行う(ステップS5)。

【0058】データパケットの場合
受信したIPパケットがデータパケットの場合には、パケット制御部212からサービス制御部216に対して、抽出したヘッダ情報が送られて検索要求がなされる。サービス制御部216は、一致したサービスプロファイルを検索し、これに含まれるルーティング/パケット編集情報に基づいてパケットの編集を行う(ステップS6)。また、転送制御部218は、サービス固有制御データ(訪問者リスト)を参照して、パケットの回送先の決定を行い(ステップS7)、この回送先に編集したパケットを回送する(ステップS8)。

【0059】このように、FA210は、受信したパケットの種類を判別して、パケットの種類に応じた処理を行う。次に、プロトコルパケットを受信したFA210において行われるメッセージ種別に応じた処理を説明する。

【0060】図31は、FA210におけるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いて、FA210の動作を説明する。なお、他のFA410についても同じ動作が行われる。

MIP登録要求メッセージを受信した場合の処理
FA210は、メッセージ種別をチェックし(ステップ

S100)、MIP登録要求メッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるMN-NAI拡張の内容を検索して(ステップS101)、FAセッショントランザクションが存在するか否かチェックする(ステップS102)。FAセッショントランザクションが存在しない場合は、FA210は、これを新規に作成し(ステップS103)、その後、あるいはFAセッショントランザクションが存在する場合には直ちに、MN-AAA認証拡張の有無をチェックする(ステップS104)。

【0061】MN-AAA認証拡張がない場合は、FA210は、定期的登録リフレッシュのためにMIP登録要求メッセージが送られてきたものと判断し、MIP登録要求をHA110に回送する(ステップS105)。また、受信したMIP登録要求メッセージにMN-AAA認証拡張が含まれている場合には、FA210は、さらにこのメッセージにMN-SPC拡張が存在するか否かチェックする(ステップS106)。

【0062】MN-SPC拡張が存在する場合には、FA210は、MN-SPC-AVPを作成し(ステップS107)、この作成したAVPが所定箇所に格納されたAMRメッセージを作成し、これをAAAF230に送出する(ステップS108)。

【0063】MIP登録応答メッセージを受信した場合の処理

FA210は、メッセージ種別をチェックし(ステップS100)、MIP登録応答メッセージであると判定すると、このメッセージを該当するMN600に回送する(ステップS110)。

【0064】AMAメッセージを受信した場合
FA210は、メッセージ種別をチェックし(ステップS100)、AMAメッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるSPC(Service-Profile-Cache AVP)を読み出して、自身のサービス制御部216内に保持するSPCとして設定する(ステップS120)。

【0065】また、FA210は、この受信したAMAメッセージ内にMN-SPC-AVPが存在するか否かチェックする(ステップS121)。存在する場合には、FA210は、MNサービスプロファイル拡張を作成し(ステップS122)、このMNサービスプロファイル拡張が所定箇所に格納されたMIP登録応答メッセージを作成し、これをMN600に送出する(ステップS123)。

【0066】
SCRメッセージを受信した場合FA210は、メッセージ種別をチェックし(ステップS100)、SCRメッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるSPC(Service-Profile-Cache AVP)を読み出して、自身のサービス制御部216内に保持するSPCと

して設定する(ステップS130)。次に、FA210は、SCAメッセージを作成し、これをAAAF230に送出する(ステップS131)。

【0067】HA

HA110は、図26に示したFA210の構成と基本的に同じ構成を有しており、プロトコル制御部214や転送制御部218に保持される各種のデータの内容が異なっている。具体的には、HA110内の転送制御部218には、移動性結合とCNリストが保持されている。また、プロトコル制御部214には、HAセッショントランザクションが保持されている。

【0068】図32は、転送制御部218内に設定される移動性結合の具体例を示す図である。図32に示すように、移動性結合には、ホームアドレス、気付アドレス、登録要求の識別子フィールド、ライフタイム、認証情報が含まれる。「ホームアドレス」とは、MN600に割り当てられたホームアドレスである。「気付アドレス」とは、MN600が現在接続されているFA210(あるいは410)のIPアドレスである。「登録要求の識別子フィールド」とは、要求メッセージと応答メッセージとを対応付けるための識別子である。「ライフタイム」とは、登録要求の有効期間である。「認証情報」とは、HA110がMN600を認証するための情報である。

【0069】また、図33は、転送制御部218内に設定されるCNリストの具体例を示す図である。図33に示すように、CNリストには、CNのアドレス、ライフタイム、メッセージ識別子が含まれる。「CNのアドレス」とは、MIP結合更新メッセージを送ったことのあるCNのアドレスである。「ライフタイム」とは、エー

ジング処理用の有効期間である。「メッセージ識別子」とは、更新結合の契機となったメッセージ識別子である。

【0070】図34は、プロトコル制御部214に備わったHAセッショントランザクションの内容を示す図である。図34に示すように、HAセッショントランザクションには、セッションID、セッションタイマ、移動性結合、SCR要求フラグ、SCR要求元アドレスが含まれている。「セッションID」とは、MN600のNAIを示すIDである。「セッションタイマ」とは、このトランザクションの有効期間を示すものである。「移動性結合」とは、移動性結合へのポインタを示すものである。「SCR要求フラグ」とは、CN320のサービスプロファイルを変更中であることを示すフラグである。「SCR要求元アドレス」とは、SCRメッセージを送ってきた、すなわちサービス変更要求を行ってきた機能エンティティのIPアドレスである。

【0071】パケットの送受信に関連するHA110の概略的な動作手順は、FA210の動作手順とほぼ同じであり、図30に示したものをそのまま適用することが

できる。次に、プロトコルパケットを受信したHA110において行われるメッセージ種別に応じた処理を説明する。

【0072】図35は、HA110において結合応答を使用する場合のメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いて、HA110の処理を説明する。CNエントリに従ってMIP結合更新メッセージをCNに送出する場合の処理HA110は、メッセージ種別をチェックし(ステップS200)、HARメッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるユーザNAIに基づいてHAセッショントランザクションを検索して(ステップS201)、HAトランザクションが存在するか否かをチェックする(ステップS202)。HAセッショントランザクションが存在しない場合は、HA110は、これを新規に作成する(ステップS203)。

【0073】次に、HA110は、MIP移動性結合メッセージを作成し(ステップS204)、HARメッセージに含まれるSPC(Service-Profile-Cache AVP)を読み出して、自身のサービス制御部216内に保持するSPCとして設定する(ステップS205)。

【0074】また、HA110は、結合更新メッセージを未送出のCNエントリが存在するか否かをチェックし(ステップS206)、このCNエントリが存在しない場合は、HAAメッセージを作成してAAAH130に送出する(ステップS207)。また、結合更新メッセージを未送出のCNエントリが存在する場合には、HA110は、SPC拡張を格納したMIP結合更新メッセージを作成してこのCNに送出する(ステップS208)。

【0075】結合応答受信時の処理

HA110は、メッセージ種別をチェックし(ステップS200)、MIP結合応答メッセージであると判定すると、上述したステップS206の処理に移行する。すなわち、結合更新メッセージを未送出のCNエントリが存在しない場合には、HA110は、HAAメッセージを作成してAAAH130に送出する(ステップS207)。また、結合更新メッセージを未送出のCNエントリが存在する場合には、HA110は、プロファイルキャッシュ拡張を格納し、さらに“A”ビットをONにしたMIP結合更新メッセージを作成してこのCNに送出する(ステップS208)。

【0076】MIP登録応答メッセージを受信した場合の処理

HA110は、メッセージ種別をチェックし(ステップS200)、MIP登録要求メッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるMN-NAI拡張の内容を検索して(ステップS210)、HAトランザクションが存在するか否かをチェックする(ステップS211)。HAトランザクションが存在しない場合には、H

HA110は、これを新規に作成し（ステップS212）、その後、あるいはHAトランザクションが存在する場合には直ちに、MIP登録応答メッセージを作成して、FAに送出する（ステップS213）。

【0077】SCRメッセージを受信した場合
HA210は、メッセージ種別をチェックし（ステップS200）、SCRメッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるSPC（Service-Profile-Cache AVP）を読み出して、自身のサービス制御部216内に保持するSPCとして設定する（ステップS220）。次に、HA210は、SCAメッセージを作成し、これをAAAH130に送出する（ステップS221）。

【0078】図36は、HA110において結合応答を使用しない場合のメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてHA110の処理を説明する。

CNエントリに従って結合更新をCNに送出する場合の処理

HARメッセージを受信した場合の動作は、図35に示したステップS201～S207の動作と基本的に同じであり、結合更新メッセージを未送出のCNエントリが存在してステップ206の判定において肯定判断を行った後の動作が若干異なる。すなわち、結合更新メッセージを未送出のCNエントリが存在する場合には、HA110は、プロファイルキャッシュ拡張を格納し、さらに“A”ビットをOFFにしたMIP結合更新メッセージを作成して全てのCNに送出する（ステップS230）。

【0079】なお、MIP登録要求メッセージを受信した場合の動作は、図35に示したステップS210～S213の動作と同じである。また、SCRメッセージを受信した場合の動作は、図35に示したステップS220、S221の動作と同じである。

【0080】このように、結合応答を使用しない場合、すなわちCN320から送られてくるMIP結合応答メッセージを省略することにより、このメッセージの送受信処理が不要になるため、特にMN600の通信相手となるCN320の数が多い場合に、HA110およびCN320の双方による処理負担やこれに伴うコスト低減が可能になる。

【0081】図37は、HA110におけるCNリストのエージング処理の動作手順を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてHA110によるCNリストのエージング処理を説明する。なお、CNリストのエージング処理とは、CNリストの中から古いCNエントリを除去する処理をいう。また、このエージング処理は一定時間毎に行われ、この一定時間がエージング処理用のタイマによってカウントされるものとする。

【0082】エージング処理が開始されると、まずHA

110は、転送制御部218内のCNリスト中のCNリストをチェックする（ステップS240）。図33に示したように、CNリストには、MIP結合更新メッセージを送ったことがあるCNのアドレスが含まれており、このアドレスの一覧がそのままCNエントリとして使用される。

【0083】次に、HA110は、各CNエントリについてライフタイムが0以下か否かをチェックし（ステップS241）、0以下のCNエントリについてはこのCNエントリを廃棄する処理を行う（ステップS242）。また、ライフタイムが0より大きなCNエントリについては、HA110は、現在のライフタイムから所定値を減算してライフタイムの更新を行う（ステップS243）。

【0084】次に、HA110は、エージング処理用のタイマをセットして（ステップS244）、一連のCNリストのエージング処理を終了する。このように、CNリストのエージング処理を行って、不要になったCN320のアドレスをCNリストから削除することにより、ネットワークリソースの節約を行うことができる。

【0085】図38は、HA110におけるCNリストの登録処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてHA110によるCNリスト登録処理を説明する。HA110は、受信したデータパケットのIPアドレス（宛先アドレスと送信元アドレス）をチェックし（ステップS250）、宛先アドレスがMN600のホームアドレスとなっているパケットの送信元アドレスがCNリスト中に存在するか否かを判定する（ステップS251）。

【0086】存在しない場合には、HA110は、CNリストにこの送信元アドレスを新規に登録する（ステップS252）。また、HA110は、MIP結合更新メッセージを作成し、CNに送出する（ステップS253）。

CN

CN320は、図26に示したFA210と基本的に同じ構成を有しており、転送制御部218に保持されるサービス固有制御データの内容が異なっている。具体的には、CN320内の転送制御部218には、結合キャッシュが保持されている。

【0087】図39は、転送制御部218内に設定される結合キャッシュの具体例を示す図である。図39に示すように、結合キャッシュには、ホームアドレス、気付アドレス、ライフタイム、カプセル化方式が含まれる。「ホームアドレス」とは、MN600に割り当てられたホームアドレスである。「気付アドレス」とは、MN600が現在接続されているFA210（あるいは410）のIPアドレスである。「ライフタイム」とは、結合キャッシュの有効期間である。「カプセル化方式」とは、CN320とFA210、410との間で送受信さ

れるパケットのカプセル化方式である。

【0088】パケットの送受信に関連するCA320の概略的な動作手順は、FA210の動作手順とほぼ同じであり、図30に示したものをそのまま適用することができる。次に、プロトコルパケットを受信したCN320において行われるメッセージ種別に応じた処理を説明する。

【0089】図40は、CN320におけるメッセージ処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてCN320による結合キャッシュやSPCに関する設定処理を説明する。CN320は、メッセージ種別をチェックし（ステップS300）、MIP結合更新メッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるユーザNAIに基づいてセッショントランザクションを検索し（ステップS301）、セッショントランザクションが存在するか否かをチェックする（ステップS302）。セッショントランザクションが存在しない場合は、CN320は、これを新規に作成する（ステップS303）。

【0090】次に、CN320は、結合更新メッセージに含まれる気付アドレス、ホームアドレス等に基づいて、結合キャッシュを作成、更新する（ステップS304）。また、CN320は、結合更新メッセージに含まれるプロフィールキャッシュ拡張を読み出して、自身のサービス制御部216内に保持するSPCとして設定する（ステップS305）。次に、CN320は、結合更新メッセージ中の“A”ビットがONであるか否かを判定し（ステップS306）、ONの場合には、結合応答メッセージを作成してHA110に送出する。一方、“A”ビットがOFFの場合には、結合応答メッセージは作成されず、HA110に対して返信処理が省略される。

【0091】MN

図41は、MN600の詳細構成を示す機能ブロック図である。図41に示すように、MN600は、パケット制御部610およびプロトコル制御部620を含んで構成されている。パケット制御部610は、パケットのフィルタ機能を有する。プロトコル制御部620は、モバイルIP、HTTP等に対応した処理を行うものであり、ユーザコンフィグファイルを有する。

【0092】図42は、MN600が保持するエージェンティストの内容を示す図である。このエージェンティストは、ルータ広告中の気付アドレスの一覧を含むものであり、例えば2つの気付アドレス1、2が含まれている。次に、MN600の概略的な動作を説明する。

【0093】図43は、MN600によるメッセージ処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてMN600によるパケット受信処理を説明する。MNサービスプロフィール拡張をコンソール上に表示する動作

MN600は、受信したパケットに基づいてメッセージの種別をチェックし（ステップS400）、MIP登録応答メッセージであると判定すると、登録応答用の初期メッセージチェック処理を行う（ステップS401）。

【0094】また、MN600は、受信したMIP登録応答メッセージにMNサービスプロフィール拡張が存在するか否かをチェックし（ステップS402）、存在する場合には、MNサービスプロフィール拡張を取り出して、ユーザコンソール上に表示する（ステップS403）。図44は、ユーザコンソールにおける表示例を示す図である。ユーザは、この表示内容を見ることにより、SPCの詳細な内容を知ることができるため、誤設定の防止や、サービス内容の再確認が容易となる。

【0095】ハンドオフ時のMIP登録要求中にMN-SPC拡張を格納する動作

MN600は、メッセージ種別をチェックし（ステップS400）、ルータ広告であると判定すると、このルータ広告に含まれる気付アドレスをチェックし（ステップS410）、エージェンティストに含まれないものが存在するか否かを判定する（ステップS411）。

【0096】存在する場合には、MN600は、FA-NAI拡張、MN-AAA認証拡張、旧FA-NAI拡張を作成し、MIP登録要求メッセージに格納する（ステップS412）。また、MN600は、ユーザコンフィグファイルをチェックし（ステップS413）、プロフィール参照フラグがONになっているか否かを判定する（ステップS414）。プロフィール参照フラグがONの場合には、MN600は、MN-SPC拡張をMIP登録要求メッセージに格納する（ステップS415）。次に、MN600は、MIP登録要求メッセージを、ルータ広告を発信したFAに向けて送出する（ステップS416）。

【0097】図45は、MN600によるメッセージ送信処理動作の流れ図である。例えば、ユーザコンソール上でのコマンド起動等に応じて、MIP登録要求メッセージを非同期に送出する場合の動作手順が示されている。以下、この流れ図を用いてMN600によるパケット送信処理を説明する。

【0098】ユーザコンソールから、または、サービス変更によりユーザのローカルウインドウから、MIP登録要求メッセージを作成する処理が起動されると（ステップS420）、MN600は、MN-AAA認証拡張、MN-NAI拡張を作成し、MIP登録要求メッセージに格納する（ステップS421）。また、MN600は、ユーザコンフィグファイルをチェックし（ステップS422）、プロフィール参照フラグがONになっているか否かを判定する（ステップS423）。プロフィール参照フラグがONの場合には、MN600は、MN-SPC拡張を作成し、MIP登録要求メッセージに格納する（ステップS424）。次に、MN600は、M

IP登録要求メッセージを、移動先となる最寄りのFAに送出する(ステップS425)。

【0099】AAAF

図46は、AAAF230(あるいは430)の詳細構成を示す機能ブロック図である。図46に示すように、AAAF230は、パケット制御部232、プロトコル制御部234、サービス管理部236を含んで構成されている。

【0100】パケット制御部232は、パケットのフィルタ機能を有しており、パケットヘッダ等を判別して、AMRメッセージ、AMAメッセージ、SCRメッセージ、SCAメッセージの切り分けを行う。プロトコル制御部234は、DIAMETERプロトコルをサポートするためのものであり、受信した各種のメッセージに応じた所定の処理を行う。また、プロトコル制御部234は、DIAMETERセッションを管理するために、AAAFセッショントランザクションを有する。

【0101】図47は、プロトコル制御部234に備わったAAAFセッショントランザクションの内容を示す図である。図47に示すように、AAAFセッショントランザクションには、セッションID、AAAHアドレス、HAアドレス、旧FA-NAI、現FA-NAI、SCR要求元アドレス、SPCセッションタイマ、状態が含まれている。「セッションID」とは、MN600のNAIを示すIDである。「AAAHアドレス」とは、MN600のNAIで特定されたAAAH130のIPアドレスである。「HAアドレス」とは、AAAF130が割り付けたHA110のIPアドレスである。

「旧FA-NAI」とは、MN600が移動して接続されているFAが変更された場合の旧FAのNAIである。「現FA-NAI」とは、MN600が現在接続されているFAのNAIである。「SCR要求元アドレス」とは、SCRメッセージを送ってきた、すなわちサービス変更要求を行ってきたAAAH130のIPアドレスである。「セッションタイマ」とは、このトランザクションの有効期間を示すものである。「状態」とは、AAAFの動作状態を示しており、処理待ち中、HA要求中、AMA処理中、HA変更要求中、FA変更要求中等の動作状態が示される。

【0102】AAAF230はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。図48は、AAAF230におけるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いて、AAAF230の動作を説明する。

AMRメッセージを受信した場合の処理

AAAF230は、メッセージ種別をチェックし(ステップS500)、AMRメッセージであると判定すると、このメッセージに含まれるユーザNAIに基づいてAAAFセッショントランザクションを検索し(ステップS501)、AAAFセッショントランザクションが

存在するか否かをチェックする(ステップS502)。AAAFセッショントランザクションが存在しない場合は、AAAF230は、これを新規に作成する(ステップS503)。

【0103】次に、AAAF230は、AMRメッセージに含まれていたユーザNAIに基づいてAAAH130を特定し、この特定したAAAH130に向けてAMRメッセージを回送する(ステップS504)。

AMAメッセージを受信した場合の処理

AAAF230は、メッセージ種別をチェックし(ステップS500)、AMAメッセージであると判定すると、AAAFセッショントランザクション内に含まれるSPCを設定する(ステップS510)。また、AAAF230は、受信したAMAメッセージをFAに回送する(ステップS511)。

【0104】SCRメッセージを受信した場合の処理

AAAF230は、メッセージ種別をチェックし(ステップS500)、SCRメッセージであると判定すると、AAAFセッショントランザクション内に含まれるSPCを設定する(ステップS520)。また、AAAF230は、受信したSCRメッセージをFAに回送する(ステップS521)。

【0105】SCAメッセージを受信した場合の処理

AAAF230は、メッセージ種別をチェックし(ステップS500)、SCAメッセージであると判定すると、この受信したSCAメッセージをAAAH130に向けて回送する(ステップS530)。

【0106】AAAH

図49は、AAAH130の詳細構成を示す機能ブロック図である。図49に示すように、AAAH130は、パケット制御部132、プロトコル制御部134、サービス管理部136を含んで構成されている。

【0107】パケット制御部132は、パケットのフィルタ機能を有しており、パケットヘッダ等を判別して、AMRメッセージ、HAAメッセージ、SCAメッセージ、等の切り分けを行う。プロトコル制御部134は、DIAMETERプロトコルをサポートするためのものであり、受信した各種のメッセージに応じた所定の処理を行う。また、プロトコル制御部134は、DIAMETERセッションを管理するために、AAAHセッショントランザクションを有する。

【0108】図50は、プロトコル制御部134に備わったAAAHセッショントランザクションの内容を示す図である。図50に示すように、AAAHセッショントランザクションには、セッションID、HAアドレス、HA割り付けAAAFアドレス、現AAAFアドレス、旧AAAFアドレス、セッションタイマ、SPC、状態が含まれている。「セッションID」とは、MN600のNAIを示すIDである。「HAアドレス」とは、AAAH130が割り付けたHA110のIPアドレスで

ある。「HA割り付けAAAAFアドレス」とは、AAAH130がHA割り付けを依頼したAAAAFのIPアドレスである。「現AAAAFアドレス」とは、AMRメッセージを送信してきた、すなわち、認証要求を依頼してきたAAAAFのIPアドレスである。「旧AAAAFアドレス」とは、AAAAFが変更された場合の旧AAAAFのIPアドレスである。「セッションタイマ」とは、このトランザクションの有効期間を示すものである。「状態」とは、AAAHの動作状態を示しており、処理待ち中、HA要求中、HA変更要求中、FA変更要求中等の動作状態が示される。

【0109】また、サービス管理部136は、SPDB（サービスプロファイルデータベース）およびSPC（サービスプロファイルキャッシュ）を有する。SPDBは、全ユーザに共通の情報を格納するデータベースであり、サービスクラスやQoSクラス等を格納するものであり、NAI単位のSP（サービスプロファイル）によって構成される。このSPは、ユーザを識別するためのNAIと、サービス種別により異なる構成を有するサービスブロックから構成される。サービスブロックは、

サービスクラス、適用可能サービスタイプ、サービス固有情報などから構成される。帯域制御のサービス固有情報には、QoS、使用可能帯域、帯域保証の有無などが含まれる。

【0110】図51は、SPDBの内容を示す図である。図51に示すように、SPDBには、ユーザのNAI、ユーザのSPI、ユーザの契約サービスクラス、ユーザが実際に利用しているサービスクラスが含まれている。「ユーザのNAI」は、MN600のNAIである。「ユーザのSPI」は、ユーザ認証時に使用するサービスプロファイル識別子である。「ユーザの契約サービスクラス」は、このクラスにより利用可能なサービス、QoS、最大プロファイル数を示す。「ユーザが実際に利用しているサービスクラス」は、デフォルトでは、ユーザの契約サービスクラスが適用されるが、ネットワークリソース管理装置500が監視するネットワークの使用状況によっては、高位のサービスクラスが適用される。

【0111】図52は、サービスクラステーブルの内容を示す図である。図52に示すように、サービスクラステーブルには、サービスクラス識別子、適用可能サービス、最大プロファイル数が含まれている。「サービスクラス識別子」は、サービスクラスを示す識別子であり、例えば「0」～「3」のいずれかが設定される。「適用可能サービス」は、サービスクラス単位に利用可能なサービスの内容を示すものであり、具体例については後述する。「最大プロファイル数」は、このサービスクラスに許される最大プロファイル数を示す。

【0112】図53は、図52に示したサービスクラステーブルに含まれる適用可能サービスの具体例を示す図

である。図53に示すように、サービスタイプ「0」～「3」のそれぞれに対応して、適用可能サービスの内容が設定される。適用可能サービスとして、Diffserv (Differentiated Service)、パケットフィルタリング、セキュリティサービス、帯域制限の4種類が設定されており、各サービスクラス毎にそれぞれのサービスについて適用の可否を示すON/OFFが設定されている。

【0113】図54は、上述した4種類のサービスの内容を示す図である。図54に示すように、「1」～「4」のそれぞれの番号に、上述した4種類のサービスが対応付けられている。「1」はDiffserv (Differentiated Service) に対応しており、RFC (Request for Comments) 2474、2475に基づいたサービスを示す。「2」はパケットフィルタリングに対応しており、パケットのIPアドレスやポート番号等によりパケットをフィルタリングするサービスを示す。「3」はセキュリティサービスに対応しており、IPSEC等を利用したセキュアサービスを示す。「4」は帯域制御に対応しており、MN毎に使用可能な帯域を制御するサービスを示す。なお、「0」は将来の予約値となっている。

【0114】図55は、帯域制御のサービス固有情報の内容を示す図である。図55に示すように、クラス識別子によって区別されるクラス毎に適用可能QoSが設定されている。なお、図55に示した適用可能QoSの内容については、図56に詳細が示されている。すなわち、図55および図56に示すように、適用可能QoSとして「0」～「4」の5種類があらかじめ用意されている。クラス識別子「0」に対応するサービスクラスには、帯域制御サービスが適用されない（使用可能帯域なし、帯域保証なし）。クラス識別子「1」に対応するサービスクラスには、使用可能帯域を0～100kbpsとし、帯域保証を行う帯域制御サービスが提供される。クラス識別子「2」に対応するサービスクラスには、使用可能帯域を0～255kbpsとし、帯域保証を行わない帯域制御サービスが提供される。クラス識別子「3」に対応するサービスクラスには、使用可能帯域を0～512kbpsとし、帯域保証を行わない帯域制御サービスが提供される。クラス識別子「4」に対応するサービスクラスには、使用可能帯域を0～1500kbpsとし、帯域保証を行わない帯域制御サービスが提供される。

【0115】AAAH130はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。図57および図58は、AAAH130によるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いて、AAAH130の動作を説明する。

AMRメッセージを受信した場合の処理

まず、サービス変更、または、MNのハンドオフ等を契機にしてAMRメッセージを受信した後に、SPCを生成し、HARメッセージを送出する動作を説明する。A

AAAH130は、受信したメッセージの種別をチェックし（ステップS600）、AMRメッセージであると判定すると、対応するAAAHセッショントランザクションが存在するかチェックする（ステップS601）。AAAHセッショントランザクションが存在しない場合は、AAAH130は、これを新規に生成する（ステップS602）。

【0116】次に、AAAH130は、ユーザのNAIを用いてSPDBを検索し、検索情報に基づいて、サービスクラスに対応したSPCを作成して（ステップS603）、AAAHセッショントランザクションに格納する（ステップS604）。また、AAAH130は、受信したAMRメッセージにMN-SPC AVPが存在するかチェックする（ステップS605）。存在する場合は、AAAH130は、SPDB内のユーザが実際に利用しているサービスクラスをNAIを用いて検索し、この検索結果に基づいてSPCを作成する（ステップS606）。また、AAAH130は、SPCや各種のAVPを含むHARメッセージを作成し、HA110に送出する（ステップS607）。

【0117】HAAメッセージを受信した場合の動作
AAAH130は、メッセージ種別をチェックし（ステップS600）、HAAメッセージであると判定すると、サービス管理部136に格納されたSPCを読み出し、このSPCをサービスプロファイルキャッシュAVP（Service-Profile-Cache AVP）に含ませたAMAメッセージを作成して、AAAFに送信する（ステップS610）。

【0118】サービスクラスが変更された場合の動作
次に、ネットワークリソース管理装置500からの要請によりサービスクラスが変更された場合に、SPCを再生成し、SCRメッセージを送出する動作について説明する。

【0119】AAAH130は、受信したメッセージの種別をチェックし（ステップS600）、ネットワークリソース管理装置500からのサービスクラス変更要求メッセージである場合には、ユーザNAIを用いてAAAHセッショントランザクションの有無をチェックする（ステップS620）。AAAHセッショントランザクションが存在しない場合には、AAAH130は、異常終了を通知するサービスクラス変更応答メッセージを作成して、ネットワークリソース管理装置500に送出する（ステップS621）。

【0120】また、AAAHセッショントランザクションが存在する場合には、AAAH130は、ユーザNAIを用いてSPDBを検索し、要求されたサービスクラスに対応したSPCを作成する（ステップS622）。そして、AAAH130は、この作成したSPCをAAAHセッショントランザクションに格納するとともに（ステップS623）、この作成したSPCをサービス

プロファイルキャッシュAVP（Service-Profile-Cache AVP）に含ませたSCRメッセージを作成して、HA110に送出する（ステップS624）。

【0121】SCAメッセージを受信した場合の動作
AAAH130は、メッセージ種別をチェックし（ステップS600）、SCAメッセージであると判定すると、このメッセージの送信元をチェックする（ステップS630）。送信元がHA110であった場合には、AAAH130は、サービス管理部136に格納されたSPCを読み出し、このSPCをサービスプロファイルキャッシュAVP（Service-Profile-Cache AVP）に含ませたSCRメッセージを作成して、AAAFに送信する（ステップS631）。また、送信元がAAAFであった場合には、上述したステップS621の動作に移行し、サービスクラス変更応答メッセージが作成されてネットワークリソース管理装置500に送られる。

【0122】ネットワークリソース管理装置
ネットワークリソース管理装置500は、ネットワーク内のトラフィック状況やユーザ契約情報を管理するエンティティである。このネットワークリソース管理装置500は、ネットワークリソースの残りに応じて、ユーザからのレベルアップ契約を承諾する。また、ネットワークリソース管理装置500は、ホームドメイン内のAAAH130とのインタフェースを持ち、そのインタフェース経由でユーザからのサービス変更要請に応じた動作を行う。使用インタフェースとしては、SNMP、COPS、CLI、HTTPなどが考えられる。

【0123】図59は、ネットワークリソース管理装置500が保有するデータの一部であるトラフィック管理表の具体例を示す図である。図59に示すように、ネットワークに含まれる管理対象エンティティ毎に、管理ID、管理エンティティのIPアドレス、最大回線使用率、最大回線使用率のしきい値がトラフィック管理表に登録されている。

【0124】図60は、ネットワークリソース管理装置500が保有するデータの一部であるユーザ契約データベース（DB）の具体例を示す図である。図60に示すように、ネットワークに接続されたMN600のユーザ毎に、NAI、契約サービスクラス、実際に使用しているサービスクラス、状態がユーザ契約データベースに登録されている。

【0125】図61は、ネットワークリソース管理装置500によるサービスカスタマイズ対応処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてカスタマイズ判定処理を説明する。ネットワークリソース管理装置500は、メッセージ種別をチェックし（ステップS700）、カスタマイズ要求メッセージであると判定すると、図60に示したユーザ契約データベースをチェックし（ステップS701）、ユーザNAIが存在するか否かを判定する（ステップS702）。存在しない場合

は、ネットワークリソース管理装置500は、異常終了を通知するサービスカスタマイズ応答を返信する（ステップS703）。

【0126】一方、ユーザNAIが存在する場合は、ネットワークリソース管理装置500は、図59に示したトラフィック管理表をチェックし（ステップS704）、最大回線使用率がしきい値を超えているエンティティが存在するか否かを判定する（ステップS705）。このようなエンティティが存在する場合には、ネットワークリソース管理装置500は、カスタマイズ要請を拒否した旨を通知するためのサービスカスタマイズ応答を返信する（ステップS706）。また、このようなエンティティが存在しない場合には、ネットワークリソース管理装置500は、ユーザ契約データベースを更新するとともに（ステップS707）、カスタマイズ要請を受諾した旨を通知するためのサービスカスタマイズ応答を返信する（ステップS708）。

【0127】なお、受信したメッセージ種別がサービス変更応答であった場合には、ネットワークリソース管理装置500は、ユーザ契約データベースの更新を行う（ステップS710）。図62は、ネットワークリソース管理装置500によるトラフィック監視処理動作を示す流れ図である。以下、この流れ図を用いてネットワーク管理装置500主導によるサービス変更処理を説明する。

【0128】ネットワークリソース管理装置500は、最大回線使用率をチェックし（ステップS800）、この値がしきい値を超えていないかチェックする（ステップS801）。超えている場合は、ネットワークリソース管理装置500は、ユーザ契約データベースをチェックし（ステップS802）、契約以上のクラスを使用しているか否かを判定し（ステップS803）、契約以上のクラスを使用中である場合にはこのユーザのクラスを下げる旨を通知するサービス変更要求をAAAH130に送出する（ステップS804）。

【0129】本実施形態のモバイルIPネットワークに含まれる各エンティティの構成および動作は上述した通りであり、次に、ユーザの意志によりサービス内容を変更する場合などの具体例について、代表的な例を上げて説明する。

1. 契約サービスクラスの範囲内でユーザがサービスを変更する場合の手順

図63は、ユーザが契約サービスクラスの範囲内でサービスを変更するシーケンスを示す図である。図63において、[]を付して示した数字は、一連の通信手順の順番を示すものであり、以下ではこの順番にしたがって説明を行うものとする。

【0130】[1] ユーザは、WUIによってAAAH130に対してアクセスし、AAAH130内のSPDBの参照、変更を行う。

①ユーザは、図64および図65に示した所定のWUI処理フローに従い、図67に示すサービス変更用のメイン画面を表示させる。

【0131】②ユーザは、このメイン画面の所定位置にMN600のNAIとSPIを入力した後、「サービス変更画面へ」ボタンをクリックする。

③AAAH130は、ユーザによって入力されたNAIとSPIを検索キーにして、図51に示したSPDBを検索し、NAIとSPIとが一致するSPDBエントリが存在するか否かをチェックする。一致したエントリが存在しない場合は、MN600のブラウザ画面にエラー情報を表示する。

【0132】④一方、NAIとSPIが一致するSPDBエントリが存在する場合には、AAAH130は、サービスクラスを検索キーとして、図52に示したサービスクラステーブルを検索し、図53および図54に示した適用可能サービスの中から該当するものを抽出する。

【0133】⑤次に、AAAH130は、適用される旨が設定されている（ONになっている）サービスを特定し、このサービスに対応する現在のサービスプロフィールや選択可能なクラス情報を、図55および図56に示したサービス固有情報を用いて編集し、MN600のブラウザ画面に表示させる（図69）。

【0134】⑥次に、ユーザは希望するクラスを選択し、ブラウザ画面上の「適用」ボタンをクリックする。

⑦ユーザが選択したクラスが契約サービスクラスの範囲外の場合には、AAAH130とネットワークリソース管理装置500との間の折衝フェーズに移行する。一方、ユーザが選択したクラスが契約サービスクラスの範囲内の場合には、AAAH130は、ユーザ要求をSPDBに再設定する。

【0135】⑧AAAH130は、SPDB再設定が正常に終了しない場合は、MN600のブラウザ画面上にエラー画面を表示し（図71）、正常に終了した場合は、登録成功画面（図70）を表示する。また、AAAH130は、MN600内のMIPクライアント機能（MCF）に自動的にアクセスし、MIP登録要求処理をコールする。

【0136】[2] MN600は、図45に示した動作手順にしたがって、初期位置登録用のMIP登録要求メッセージを作成し、FA410に送出する。

[3] FA410は、図31に示した動作手順にしたがって、受信したMIP登録要求メッセージに対応する所定の処理を行い、AMRメッセージをAAAF430に送出する。

【0137】[4] AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、受信したAMRメッセージに対応する所定の処理を行い、AMRメッセージをAAAH130に回送する。

[5] AAAH130は、図57に示した動作手順にし

たがって、以下に示す所定のAMRチェック処理及びSPC作成処理を行う。

【0138】①まず、AAAH130はAMRメッセージを受信すると、ユーザネームAVPに設定されたユーザのNAIを抽出し、ネットワークパート名で示されるテーブルを、NAIを検索キーにして検索し、ユーザのSPIを索引する。

②SPIが検索されたなら、次にAAAH130は、MN-AAA-SPIAVPに設定されたSPIと比較する。比較結果が不一致ならエラーコードを含んだAMAMessageが作成され、AAAF430に送信される。

【0139】③仕較結果が一致なら、AAAH130は、サービスクラスを検索キーにしてサービスクラステーブルを検索して、適用可能サービスを抽出する。

④AAAH130は、ONになっているサービスに対応するSPCを作成する。帯域制御サービスの場合には、適用可能QoSクラスなどのサービス固有情報などが参照されて、SPCが作成される。

【0140】⑤次に、AAAH130は、生成したSPCを含むHARメッセージを作成して、HA110宛に送出する。

【6】HA110は、図33に示したCNリストに従い、図35および図36に示した動作手順にしたがって、MIP結合更新メッセージをCN320に送信する。

【0141】【7】CN320は、図40に示した動作手順にしたがって、所定のSPC設定処理を行って、結合応答メッセージをHA110に送信する。

【8】HA110は、図36に示した動作手順にしたがって、HAAメッセージをAAAH130に送信する。

【0142】【9】AAAH130は、図57に示した動作手順にしたがって、AMAMessageをAAAF430に送信する。

【10】AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、AMAMessageをFA410に送信する。

【0143】【11】FA410は、図31に示した動作手順にしたがって、MIP登録要求メッセージをMN600に送信する。

【12】MN600は、図43に示した動作手順にしたがって、所定のSPC参照処理を行う。

【0144】図66は、図64および図65に示したWUI処理において表示される画面のリストを示す図である。図66に示すように、WUI処理においては、メイン画面、サービス参照画面、サービス変更画面、登録成功画面、エラー画面、ISP認証画面、ユーザ用初期起動画面のそれぞれが所定のタイミングで、MN600においてブラウザ画面としてユーザに対して表示される。図67～図73は、これらの画面の表示例を示す図である。なお、図66に示された「ID」は、図64および

図65に示した流れ図における表示タイミングを示すものであり、これらの流れ図において各IDが付された処理ステップにおいて、対応する画面表示が行われる。

【0145】このように、本実施形態のモバイルIPネットワークでは、MN600からMIP登録要求メッセージを送ることにより、HA110やAAAH130等が所持するSPCの内容を更新することができるため、ネットワークリソースが空いている場合等において、ユーザからの要求に応じてネットワークリソースの有効利用を図ることができる。また、MN600からMIP登録要求メッセージが送信されたときに、MN600とCN320との間の通信に関与する装置のSPCのみが更新されるため、更新の対象となる装置を必要最小限に抑えることができ、SPCの更新処理に要する手続を簡略化するとともに、この更新処理にかかるコストを軽減することができる。

【0146】また、ユーザの契約サービスクラスの範囲内であっても、実際に送受信されるパケットが少ない場合等においては、実際の通信量にあわせて余分なネットワークリソースを開放することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができる。

【0147】また、HA110には、MN600の通信相手となるCN320のアドレスが含まれるCNリストが備わっており、このCNリストに基づいてCN320内のSPCの更新が行われる。したがって、MN600との間で通信を行う可能性のある全てのCN320に格納されたSPCの内容を確実に更新することができ、各CN320からMN600方向にパケットを送信する場合に、最初から変更後のサービス内容に基づいたサービス制御が可能になる。しかも、このCNリストは、新しく加わったCN320に対応して動的に内容更新が行われるため、この新しく加わったCN320についても、更新された新しいサービス内容に基づく通信が行われる。

【0148】2. 契約サービスクラスの範囲外でユーザがサービスを変更する場合の手順

図74は、ユーザが契約サービスクラスの範囲外でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【1】ユーザは、WUIによってAAAH130に対してアクセスし、AAAH130内のSPDBの参照、変更を行う。

【0149】①ユーザは、図64および図65に示した所定のWUI処理フローに従い、図69に示すサービス変更用のメイン画面を表示させる。

②ユーザは、このメイン画面の所定位置にMN600のNAIとSPIを入力した後、「サービス変更画面へ」ボタンをクリックする。

【0150】③AAAH130は、ユーザによって入力されたNAIとSPIを検索キーにして、図51に示したSPDBを検索し、NAIとSPIとが一致するSP

DBエントリが存在するか否かをチェックする。一致したエントリが存在しない場合は、MN600のブラウザ画面にエラー情報を表示する。

【0151】④一方、NAIとSPIが一致するSPDBエントリが存在する場合には、AAAH130は、サービスクラスを検索キーとして、図52に示したサービスクラステーブルを検索し、図53および図54に示した適用可能サービスの中から該当するものを抽出する。

【0152】⑤次に、AAAH130は、適用される旨が設定されている（ONになっている）サービスを特定し、このサービスに対応する現在のサービスプロファイルや選択可能なクラス情報を、図55および図56に示したサービス固有情報を用いて編集し、MN600のブラウザ画面に表示させる（図68）。

【0153】⑥次に、ユーザは希望するクラスを選択し、ブラウザ画面上の「適用」ボタンをクリックする。⑦ユーザが選択したクラスが契約サービスクラスの範囲外の場合には、AAAH130はAAAH130とネットワークリソース（NR）管理装置500との間の折衝フェーズに入る。

【0154】[2] AAAH130は、カスタマイズ要請をネットワークリソース管理装置500に対して行う。このとき利用可能なインタフェースとしては、COPS、CLIなどが考えられる。

[3] ネットワークリソース管理装置500は、図61に示した動作手順にしたがって、ユーザの契約クラス、ネットワークリソースの状況などをチェックし、AAAH130にサービスカスタマイズ応答を返す。

【0155】[4] AAAH130は、ネットワークリソース管理装置50から送られてきたカスタマイズ応答に応じて以下の処理を行う。

①カスタマイズ応答の内容が正常受諾の場合には、AAAH130は、ユーザの要求内容をSPDBに再設定する。

【0156】②カスタマイズ応答の内容が拒否の場合、またはSPDB再設定が正常にできない場合は、AAAH130は、MN600のブラウザ画面にエラー画面を表示する（図71）。また、カスタマイズ応答の内容が正常受諾の場合には、AAAH130は、MN600のブラウザ画面に登録成功画面（図70）を表示し、さらにMN600のMIPのクライアント機能（MCF）に自動的にアクセスし、MIP登録要求メッセージの送信を依頼する。

【0157】[5] MN600は、図45に示した動作手順にしたがって、初期位置登録用のMIP登録要求メッセージを作成し、FA410に送出する。

[6] FA410は、図31に示した動作手順にしたがって、受信したMIP登録要求メッセージに対応する所定の処理を行う。

【0158】[7] AAAF430は、図48に示した

動作手順にしたがって、受信したAMRメッセージに対応する所定の処理を行う。

[8] AAAH130は、図57に示した動作手順にしたがって、以下に示すAMRチェック処理およびSPC作成処理を行う。

【0159】①AAAH130は、AMRメッセージを受信すると、ユーザネームAVPに設定されたユーザのNAIを抽出し、ネットワークパート名で示されるテーブルを、NAIを検索キーとしてユーザのSPIを索引する。

②SPIの検索が終了すると、AAAH130は、この検索したSPIと、MN-AAA-SPI AVPに設定されたSPIとを比較し、比較結果が不一致の場合にはエラーコードを含んだAMAメッセージを作成してAAAF430に送信する。

【0160】③比較結果が一致した場合には、AAAH130は、サービスクラスを検索キーとしてサービスクラステーブルを検索し、適用可能サービスを抽出する。

④AAAH130は、サービスがONになっているサービスに対応するSPCを作成する。帯域制御サービスの場合には、適用可能QoSクラスなどのサービス固有情報などが参照され、SPCが作成される。

【0161】⑤AAAH130は、生成したSPCを含むHARメッセージを作成して、HA110に送出する。

[9] HA110は、図35および図36に示した動作手順にしたがって、CNリストに従い、MIP結合更新メッセージをCN320に送信する。

【0162】[10] CN320は、図40に示した動作手順にしたがって、SPC設定処理を行う。

[11] HA110は、図35および図36に示した動作手順にしたがって、HAAメッセージをAAAH130に送信する。

【0163】[12] AAAH130は、図57に示した動作手順にしたがって、AMAメッセージをAAAF430に送信する。

[13] AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、AMAメッセージをFAに送信する。

【0164】[14] FA410は、図31に示した動作手順にしたがって、MIP登録応答メッセージをMN600に送信する。

[15] MN600は、図43に示した動作手順にしたがって、SPC参照処理を行う。

【0165】このように、ユーザが契約サービスクラスの範囲外でサービス内容を変更する場合には、AAAH130とネットワークリソース管理装置500との間で折衝が行われるため、ネットワークリソースの空き状況に応じて契約範囲を超えた変更を行うことができ、ネットワークリソース全体の有効利用を図ることができる。

また、このときに、AAAH130が保有するSPDB

の内容変更を契機にMN600に初期位置登録手順(MIP登録要求メッセージの送信処理)を行わせることにより、MN600によって行われる初期位置登録手順を流用したサービス内容の設定、変更が可能になる。

【0166】3. ネットワークリソース管理装置500からの要請でユーザサービスを変更する場合の手順

図75は、ネットワークリソース(NR)管理装置500からの要請で、ユーザの契約サービスクラスの範囲内でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【0167】[1] ネットワークリソース管理装置500は、図62に示した動作手順にしたがって、ネットワークリソースの残り状況により、AAAH130へサービス変更要求を通知する。

[2] AAAH130は、図57および図58に示した動作手順にしたがって、SPCを再生成し、SCRメッセージをHA110に送出する。

【0168】[3] HA110は、図35および図36に示した動作手順にしたがって、CNリストに従い、MIP結合更新メッセージをCN320に送出する。

[4] CN320は、図40に示した動作手順にしたがって、“A”ビットがONである場合のみ、結合応答メッセージをHA110に返す。

【0169】[5] HA110は、図35および図36に示した動作手順にしたがって、HAAメッセージをAAAH130に返す。

[6] AAAH130は、図58に示した動作手順にしたがって、SCRメッセージをAAAF430に送出する。

【0170】[7] AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、SCRメッセージをFA410に送出する。

[8] FA410は、図31に示した動作手順にしたがって、SCAメッセージをAAAF430に返す。

【0171】[9] AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、SCAメッセージをAAAH130に返す。

[10] AAAH130は、図57および図58に示した動作手順にしたがって、サービス変更応答メッセージをネットワークリソース管理装置500に通知する。

【0172】[11] ネットワークリソース管理装置500は、図61に示した動作手順にしたがって、ユーザ契約DBを更新する。このように、ネットワークリソース管理装置500からの依頼に応じてサービス内容を更新することができるため、ネットワークリソースの使用状況に応じて、ユーザが利用可能なネットワークリソースの内容を設定することができ、ネットワークリソースの効率的な使用が可能となる。

【0173】4. MN600のハンドオフ時にSPCと結合キャッシュをCNリストに応じて再設定する場合の手順

図76は、MN600が移動して、接続される外部ネットワークが変更されたときに行われる初期登録フェーズの処理において、ユーザが契約サービスクラスの範囲内でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【0174】[1] MN600は、図45に示した動作手順にしたがって、初期位置登録用のMIP登録要求メッセージを作成し、FA410に送出する。

[2] FA410は、図31に示した動作手順にしたがって、受信したMIP登録要求メッセージに対応する所定の処理を行う。

【0175】[3] AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、受信したAMRメッセージに対応する所定の処理を行う。

[4] AAAH130は、図57に示した動作手順にしたがって、以下に示すAMRチェック処理およびSPC作成処理を行う。

【0176】①AAAH130は、AMRメッセージを受信すると、ユーザネームAVPに設定されたユーザのNAIを抽出し、ネットワークパート名で示されるテーブルを、NAIを検索キーとしてSPI、サービスクラスを索引する。

②SPIの検索が終了すると、AAAH130は、この検索したSPIと、MN-AAASPI AVPに設定されたSPIとを比較し、比較結果が不一致の場合にはエラーコードを含んだAMAメッセージを作成してAAAF430に送信する。

【0177】③比較結果が一致した場合には、AAAH130は、サービスクラスを検索キーとしてサービスクラステーブルを検索し、適用可能サービスを抽出する。

④AAAH130は、サービスがONになっているサービスに対応するSPCを作成する。帯域制御サービスの場合には、適用可能QoSクラスなどのサービス固有情報などが参照され、SPCが作成される。

【0178】⑤AAAH130は、生成したSPCを含むHARメッセージを作成して、HA110に送出する。

[5] HA110は、図35および図36に示した動作手順にしたがって、CNリストに従い、MIP結合更新メッセージをCN320に送信する。

【0179】[6] CN320は、図40に示した動作手順にしたがって、結合キャッシュを設定するとともに、SPC設定処理を行う。

[7] HA110は、図36に示した動作手順にしたがって、HAAメッセージをAAAH130に送信する。

【0180】[8] AAAH130は、図57に示した動作手順にしたがって、AMAメッセージをAAAF430に送信する。

[9] AAAF430は、図48に示した動作手順にしたがって、AMAメッセージをFA410に送信する。

【0181】[10] FA410は、図31に示した動作

作手順にしたがって、MIP登録応答メッセージをMN600に送信する。

【11】MN600は、図43に示した動作手順にしたがって、SPC参照処理を行う。

【0182】このように、初期登録フェーズ時に、MN600の通信先となるCN320に対してどのような経路で通信を行うかを示す結合キャッシュがCN320において設定されるため、次に、このCN320からMN600に対してパケットを送信する際に、最新のサービス内容を反映させることができる。

【0183】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、移動端末から登録要求メッセージを送ることによりサービス制御情報を更新することができるため、ネットワークリソースが空いている場合等において、ユーザ（移動端末）からの要求に応じて有効利用することが可能になる。また、移動端末から登録要求メッセージが送信されたときに、移動端末と通信ノードとの間の通信に関与する装置のサービス制御情報のみが更新されるため、更新の対象となる装置を必要最小限に抑えることができ、サービス制御情報の更新処理に要する手続きを簡略化するとともに、この更新処理にかかるコストを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一実施形態のモバイルIPネットワークの全体構成図である。

【図2】図1に示したネットワークに含まれる各装置の機能ブロック図である。

【図3】本実施形態のモバイルIPネットワークに含まれる各機能エンティティ間で入出力される各種メッセージの対応関係を示す図である。

【図4】本実施形態のモバイルIPネットワークに含まれる各機能エンティティ間で入出力される各種メッセージの対応関係を示す図である。

【図5】モバイルIPプロトコルスタックのフォーマット図である。

【図6】図5に示したIPヘッダのフォーマット図である。

【図7】図5に示したUDPヘッダのフォーマット図である。

【図8】MIP登録要求メッセージのフォーマット図である。

【図9】図8に示したMIP登録要求メッセージに含まれるMN-SPC拡張のフォーマット図である。

【図10】MIP登録応答メッセージのフォーマット図である。

【図11】MIP結合更新メッセージのフォーマット図である。

【図12】図11に示したMIP結合更新メッセージに含まれるプロファイルキャッシュ拡張のフォーマット図

である。

【図13】MIP結合応答メッセージのフォーマット図である。

【図14】DIAMETERプロトコルスタックのフォーマット図である。

【図15】図14に示したDIAMETERプロトコルスタックに含まれるUDPヘッダのフォーマット図である。

【図16】DIAMETERヘッダのフォーマット図である。

【図17】AMR（認証要求）メッセージのフォーマット図である。

【図18】HMR（認証要求）メッセージのフォーマット図である。

【図19】AMA（認証応答）メッセージのフォーマット図である。

【図20】HMA（認証応答）メッセージのフォーマット図である。

【図21】SCR（サービス変更要求）メッセージのフォーマット図である。

【図22】SCA（サービス変更応答）メッセージのフォーマット図である。

【図23】HMRメッセージ等に含まれるサービスプロファイルキャッシュAVPのフォーマット図である。

【図24】プロファイルデータヘッダのフォーマット図である。

【図25】ファーストプロファイルのフォーマット図である。

【図26】FAの詳細な構成を示す機能ブロック図である。

【図27】プロトコル制御部に備わったFAセッショントランザクションの内容を示す図である。

【図28】サービス制御部内に設定されるサービスプロファイルキャッシュの具体例を示す図である。

【図29】転送制御部内に設定される訪問者リストの具体例を示す図である。

【図30】パケットの送受信に関連するFAの概略的な動作手順を示す流れ図である。

【図31】FAにおけるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。

【図32】転送制御部内に設定される移動性結合の具体例を示す図である。

【図33】転送制御部内に設定されるCNリストの具体例を示す図である。

【図34】プロトコル制御部に備わったHAセッショントランザクションの内容を示す図である。

【図35】HAにおいて結合応答を使用する場合のメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。

【図36】HAにおいて結合応答を使用しない場合のメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。

【図37】HAにおけるCNリストのエージング処理の動作手順を示す流れ図である。

【図38】HAにおけるCNリストの登録処理動作を示す流れ図である。

【図39】転送制御部内に設定される結合キャッシュの具体例を示す図である。

【図40】CNにおけるメッセージ処理動作を示す流れ図である。

【図41】MNの詳細構成を示す機能ブロック図である。

【図42】MNが保持するエージェントリストを示す図である。

【図43】MNによるメッセージ処理動作を示す流れ図である。

【図44】ユーザコンソールにおける表示例を示す図である。

【図45】MNによるメッセージ送信処理動作の流れ図である。

【図46】AAAFの詳細構成を示す機能ブロック図である。

【図47】プロトコル制御部に備わったAAAFセッションランザクションの内容を示す図である。

【図48】AAAFにおけるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。

【図49】AAAHの詳細構成を示す機能ブロック図である。

【図50】プロトコル制御部に備わったAAAHセッションランザクションの内容を示す図である。

【図51】SPDBの内容を示す図である。

【図52】サービスクラステーブルの内容を示す図である。

【図53】図52に示したサービスクラステーブルに含まれる適用可能サービスの具体例を示す図である。

【図54】4種類のサービスの内容を示す図である。

【図55】帯域制御のサービス固有情報の内容を示す図である。

【図56】適用可能QoSの内容を示す図である。

【図57】AAAHによるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。

【図58】AAAHによるメッセージ対応処理動作を示す流れ図である。

【図59】トラヒック管理表の具体例を示す図である。

【図5】

Mobile-IPプロトコルスタックのフォーマット図

IPヘッダ
UDPヘッダ
Mobile-IPフィールド

【図60】ユーザ契約データベースの具体例を示す図である。

【図61】ネットワークリソース管理装置によるサービスカスタマイズ対応処理動作を示す流れ図である。

【図62】ネットワークリソース管理装置によるトラヒック監視処理動作を示す流れ図である。

【図63】ユーザが契約サービスクラスの範囲内でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【図64】WUI処理の動作手順を示す流れ図である。

【図65】WUI処理の動作手順を示す流れ図である。

【図66】WUI処理において表示される画面のリストを示す図である。

【図67】メイン画面の表示例を示す図である。

【図68】サービス参照画面の表示例を示す図である。

【図69】サービス変更画面の表示例を示す図である。

【図70】登録成功画面の表示例を示す図である。

【図71】エラー画面の表示例を示す図である。

【図72】ISP認証画面の表示例を示す図である。

【図73】ユーザ用初期起動画面の表示例を示す図である。

【図74】ユーザが契約サービスクラスの範囲外でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【図75】ユーザが契約サービスクラスの範囲内でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【図76】ユーザが契約サービスクラスの範囲内でサービスを変更するシーケンスを示す図である。

【図77】PBNの概念を説明する従来のネットワーク構成図である。

【図78】従来のモバイルIPネットワークの構成図である。

【符号の説明】

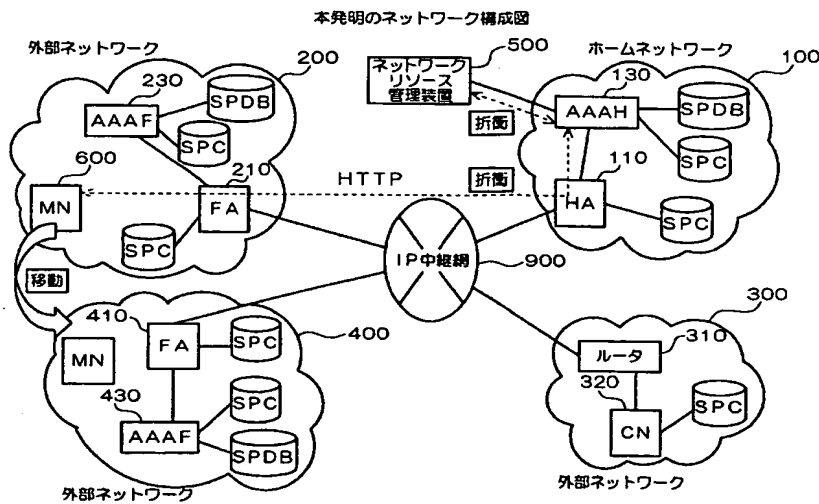
- 100 ホームネットワーク
- 110 HA (ホームエージェント)
- 130 AA AH
- 200、300、400 外部ネットワーク
- 210、410 FA (外部エージェント)
- 230、430 AA AF
- 310 ルータ
- 320 CN (通信ノード)
- 500 ネットワークリソース管理装置
- 600 MN (移動端末)

【図7】

UDPヘッダのフォーマット図

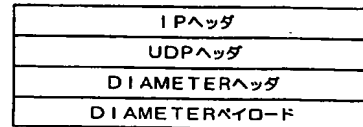
0	1	2	3
01234567890123456789012345678901	01234567890123456789012345678901	01234567890123456789012345678901	01234567890123456789012345678901
Source Port = 434		Destination Port = 434	
Length		checksum	

【図1】



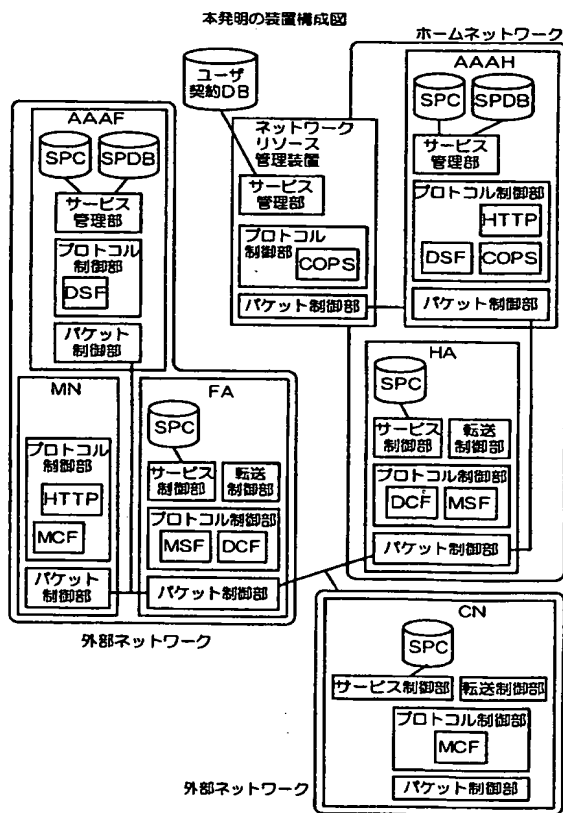
【図14】

DIAMETERプロトコルスタックのフォーマット図

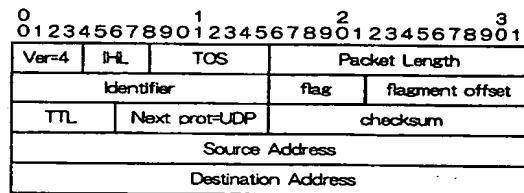


【図2】

【図6】

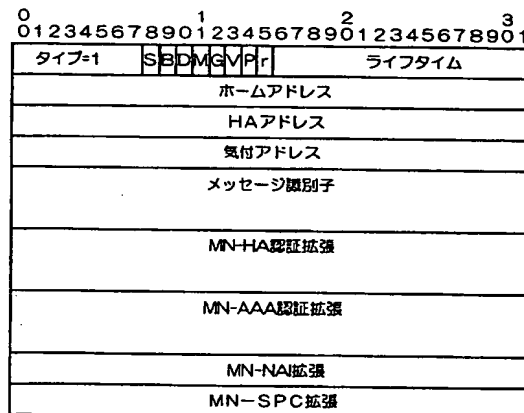


IPヘッダのフォーマット図



【図8】

MIP登録要求メッセージのフォーマット図



【図11】

MIP結合更新メッセージのフォーマット図

0	1	2	3
012345678901	2345678901	2345678901	2345678901
タイプ=18	A	I	M
予約			
ライフタイム			
ホームアドレス			
気付アドレス			
メッセージ識別子			
プロファイルキャッシュ拡張			

【図12】

プロファイルキャッシュ拡張のフォーマット図

0	1	2	3
012345678901	2345678901	2345678901	2345678901
拡張子タイプ=133		長さ	
Vendor/Org.ID=211			
シーケンス番号			C
データフィールド			

【図13】

MIP結合応答メッセージのフォーマット図

0	1	2	3
012345678901	2345678901	2345678901	2345678901
タイプ=19	予約	状態	
ホームアドレス			
メッセージ識別子			

【図15】

UDPヘッダのフォーマット図

0	1	2	3
012345678901	2345678901	2345678901	2345678901
Source Port = RADIUS		Destination Port = RADIUS	
Length		checksum	

【図17】

AMRメッセージのフォーマット図

<DIAMETER Header>
<AA-Mobile-Node-Request Command AVP>
<セッションID AVP>
<User-Name AVP>
<MIP-Registration-Request AVP>
<MN-FA-Challenge AVP>
<MN-FA-Response AVP>
<Mobile-Node-Address AVP>
<Home-Agent-Address AVP>
[<Previous-FA-NAI AVP>]
[<MN-FA-SPI AVP>]
[<MN-SPC AVP>]
<Timestamp AVP>
<Initialization-Vector AVP>
[<Integrity-Check-Vector AVP> 又は <Digital-Signature AVP>]

【図16】

DIAMETERヘッダのフォーマット図

0	1	2	3
012345678901	2345678901	2345678901	2345678901
RADIUS	POC	Flags	AVP
Ver		Packet Length	
Identifier			
Next Send (Ns)		Next Received (Nr)	
AVPs			

【図19】

AMAメッセージのフォーマット図

<DIAMETER Header>
<AA-Mobile-Node-Answer Command AVP>
<セッションID AVP>
<Result-Code AVP>
[<Error-Code AVP>]
<MIP-Registration-Reply AVP>
<MN-FA-SPI AVP>
<FA-to-MN-Key AVP>
<FA-HA-SPI AVP>
<FA-to-HA-Key AVP>
<Home-Agent-Address AVP>
<Mobile-Node-Address AVP>
[<Service-Profile-Cache AVP>]
<Session-Timeout AVP>
<Timestamp AVP>
<Initialization-Vector AVP>
[<Integrity-Check-Vector AVP> 又は <Digital-Signature AVP>]

【図21】

SCRメッセージのフォーマット図

<DIAMETER Header>
<Service-Change-Request Command AVP>
<セッションID AVP>
<Previous-FA-NAI AVP>
[<Service-Profile-Cache AVP>]
<Timestamp AVP>
<Initialization-Vector AVP>
[<Integrity-Check-Vector AVP> 又は <Digital-Signature AVP>]

【图 18】

HMRメッセージのフォーマット図

DIAMETER Header
Home-Agent-MIP-Request Command AVP
セッションId AVP
User-Name AVP
MIP-Registration-Request AVP
MN-HA-SPI AVP
HA-to-MN-Key AVP
MN-to-HA-Key AVP
FA-HA-SPI AVP
HA-to-FA-Key AVP
MN-FA-SPI AVP
MN-to-FA-Key AVP
Home-Agent-Address AVP
Mobile-Node-Address AVP
Service-Profile-Cache AVP
Session-Timeout AVP
Timestamp AVP
Initialization-Vector AVP
Integrity-Check-Vector AVP または Digital-Signature AVP

【图 2 2】

SCAメッセージのフォーマット図

◀DIAMETER Header▶
Service-Change-Request Command AVP▶
◀セッションId AVP▶
◀Result-Code AVP▶
◀Error-Code AVP▶
◀Timestamp AVP▶
◀Initialization-Vector AVP▶
◀Integrity-Check-Vector AVP▶ 又は ◀Digital-Signature AVP▶

【图 24】

プロファイルデータヘッダのフォーマット

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Session Id (MIN-NAID)			
----- (Timestamp)			
Profile Total Length		Flags	R
サービスプロファイル群...			

【图 20】

HMAメッセージのフォーマット図

◀DIAMETER Header▶
◀Home-Agent-MIP-Answer Command AVP▶
◀セッションId AVP▶
◀Result-Code AVP▶
◀Error-Code AVP▶
◀MIP-Registration-Reply AVP▶
◀Mobile-Node-Address AVP▶
◀Home-Agent-Address AVP▶
◀Service-Profile-Cache AVP▶
◀Timestamp AVP▶
◀Initialization-Vector AVP▶
◀Integrity-Check-Vector AVP▶ 又は ◀Digital-Signature AVP▶

【图 2 3】

サービスプロファイルキャッシュAVPのフォーマット

0																1								2								3																															
012345678901																2345678901								2345678901								2345678901																															
AVP Code=1 0 0 0																																																															
AVP Length																																Cmd Flags								Reserved								T				V				H							
Vendor ID = 211																																																															
プロファイルデータヘッダ																																																															
サービスプロファイル群																																																															

【图 27】

FAセッショントランザクションの内容を示す図

構成要素	説明
セッションID	QMNのNAD×32ビット雷×オプション
セッションタイム	このトランザクションの有効期間

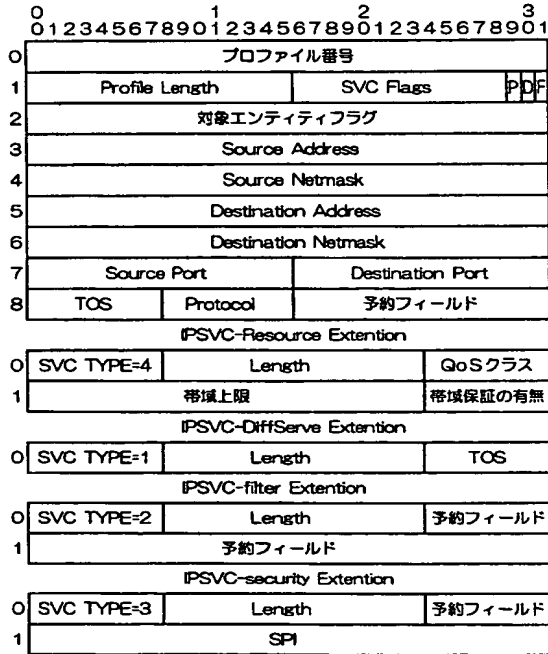
【图 3 2】

移動性結合の具体例を示す図

構成要素	説明
ホームアドレス	MNに割り当てられたホームアドレス
移動端末の属付アドレス	MNが現在接続されているFAのIPアドレス
登録要求の識別子フィールド	要求と応答に対向づけるための識別子
ライフタイム	登録要求の有効期間
認証情報	H-AがMNを認証するための情報

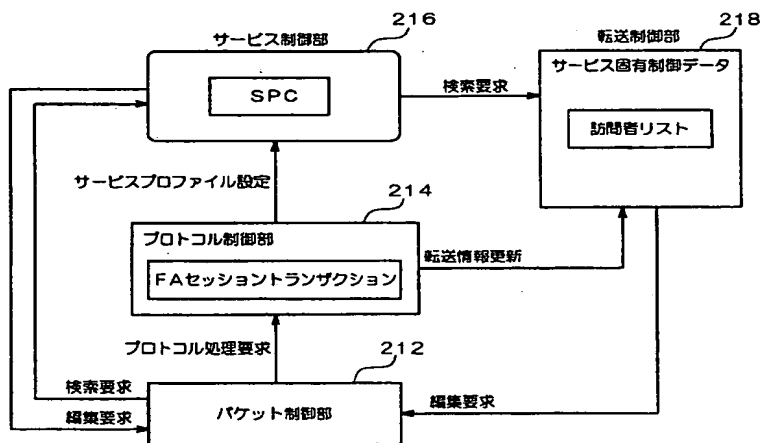
【図25】

サービスプロファイルのフォーマット図



【図26】

FAの機能ブロック図



【図42】

エージェントリストの内容を示す図

構成要素	説明
気付アドレス1	ルータ広告中の気付アドレス
気付アドレス2	ルータ広告中の気付アドレス

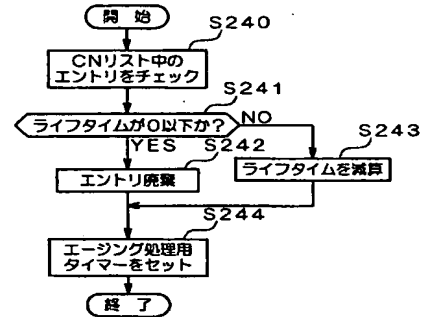
【図34】

HAセッショントランザクションの内容を示す図

構成要素	説明
セッションID	GMNのNAD (32ビット値) <オプション>
セッションタイム	このトランザクションの有効期間
移動性結合	移動性結合へのポインタ
SCR要求フラグ	CNのサービスプロファイル変更中を示すフラグ
SCR要求元アドレス	SCRを要求してきたエンティティのIPアドレス

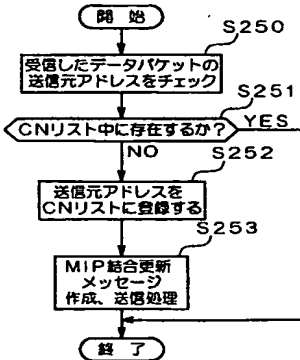
【図37】

HAによるCNリストエージング処理動作手順の流れ図



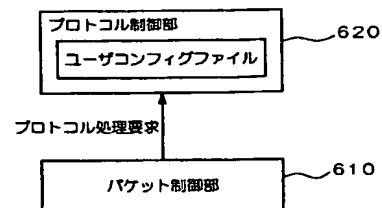
【図38】

HACによるCNリスト登録処理動作手順の流れ図



【図41】

MNの機能ブロック図



【図28】

サービスプロファイルキャッシュの具体例を示す図

構成要素	値	説明
プロファイル番号	1	
対象エンティティ	01000000	左から1bit目はHA、2bit目はFA、3bit目はCNを指す。本例ではFAのみ対象。
送信元IPアドレス	10.10.10.1	サービス対象となるユーザパケットの送信元IPアドレス。本例ではCNのアドレスを指す。
送信元ネットマスク	255.255.255.0	送信元IPアドレス用ネットマスク
宛先アドレス	10.10.20.1	サービス対象となるユーザパケットの宛先IPアドレス。本例ではMNのアドレスを指す。
宛先ネットマスク	255.255.255.0	宛先IPアドレス用ネットマスク
送信元ポート番号	0	サービス対象となるユーザパケットの送信元ポート番号。本例では未指定。
宛先ポート番号	0	サービス対象となるユーザパケットの宛先ポート番号。本例では未指定。
帯域制御用拡張情報		
サービスタイプ	4	帯域制御
QoSクラス	2	利用中QoSクラス
帯域上限	255	利用できる帯域の上限値
帯域保証の有無	0	OFF

【図29】

訪問者リストの内容を示す図

構成要素	説明
IP送信元アドレス	登録要求又はAMAで通知されたMNのホームアドレス
リンクレイヤソースアドレス	MNのリンクレイヤ(MAC)アドレス
UDP送信元ポート	MNのUDP送信元ポート
HAアドレス	登録要求を回送するHAのアドレス。登録要求又はAMAで通知される
登録要求の識別子フィールド	要求と応答を対応づけるための識別子
ライフタイム	登録要求の有効期間
認証情報	FAがMNを認証するための認証情報

【図33】

CNリストの具体例を示す図

構成要素	説明
CNのアドレス	MIP結合更新メッセージを送ったことのあるCNのアドレス
ライフタイム	エージング処理用の有効期間
メッセージ識別子	結合更新の契機となったメッセージ識別子

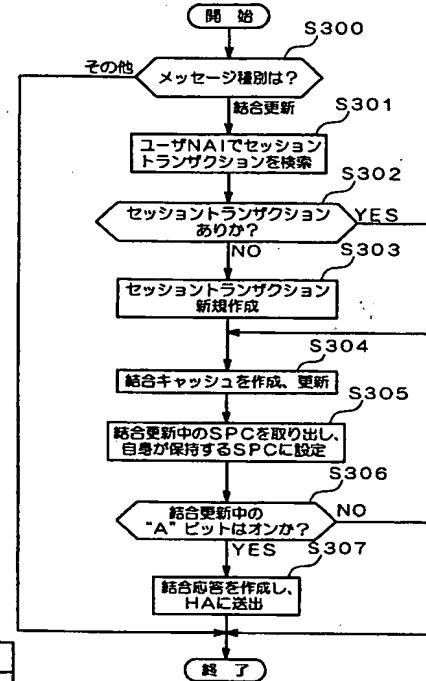
【図39】

結合キャッシュの具体例を示す図

構成要素	説明
ホームアドレス	MNに割り当てられたホームアドレス
気付アドレス	MNが現在接続されているFAのIPアドレス
ライフタイム	結合キャッシュの有効期間
カプセル化方式	CN~FA間のカプセル化方式

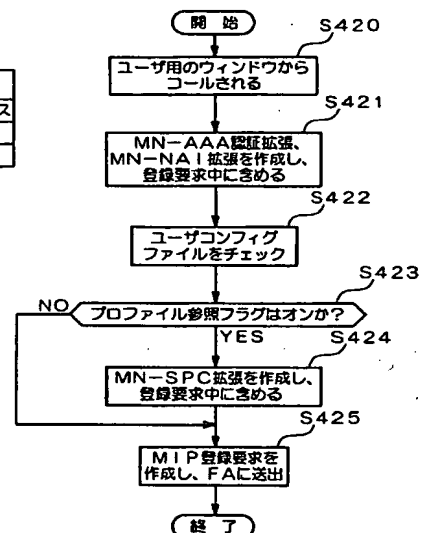
【図40】

CNによるメッセージ処理動作の流れ図

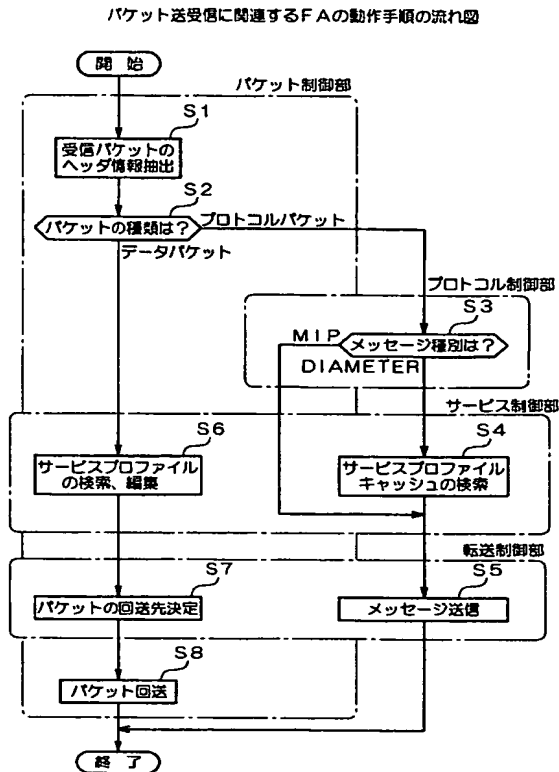


【図45】

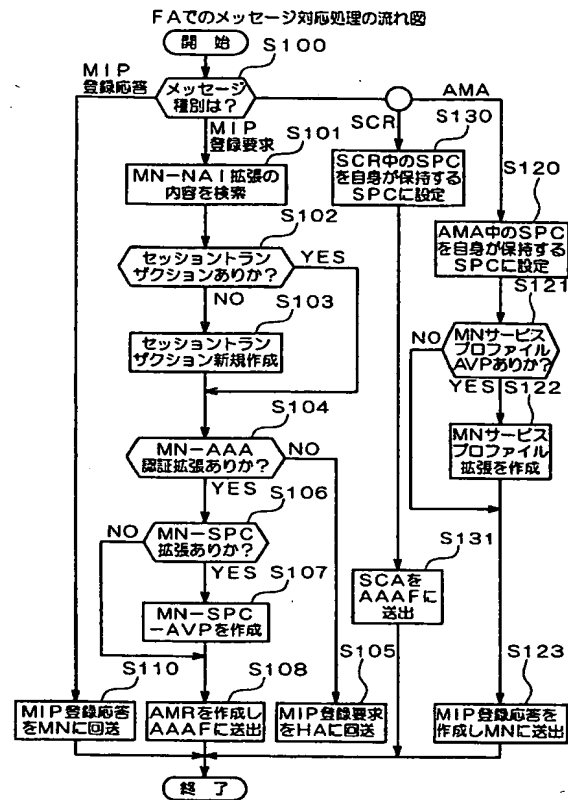
MNによるメッセージ送信動作の流れ図



【図30】

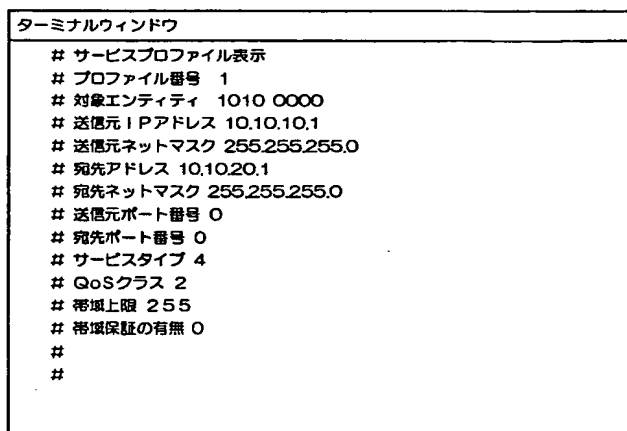


【図31】



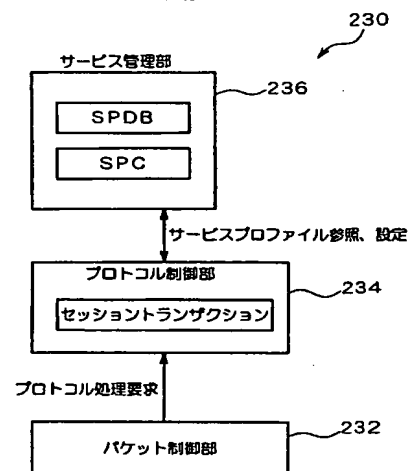
【図44】

ユーザコンソールにおける表示例を示す図

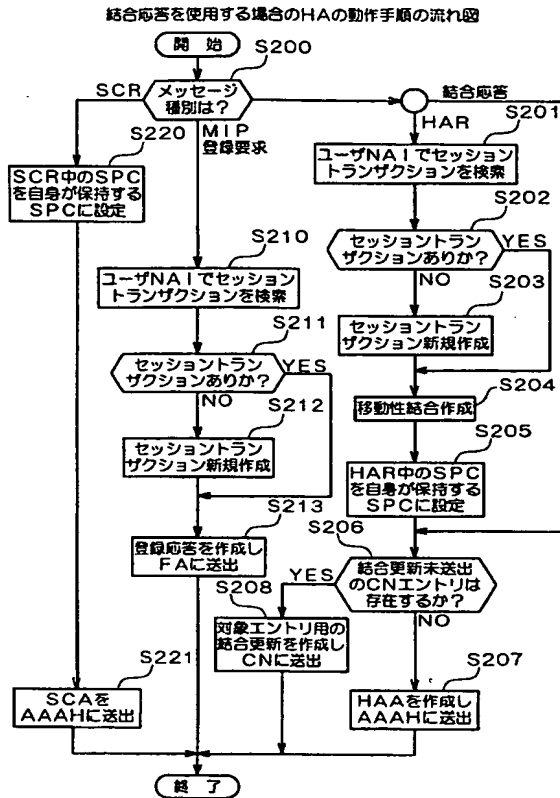


【図46】

AAAFの機能ブロック図



【図35】



【図47】

AAAFセッショントランザクションの内容を示す図

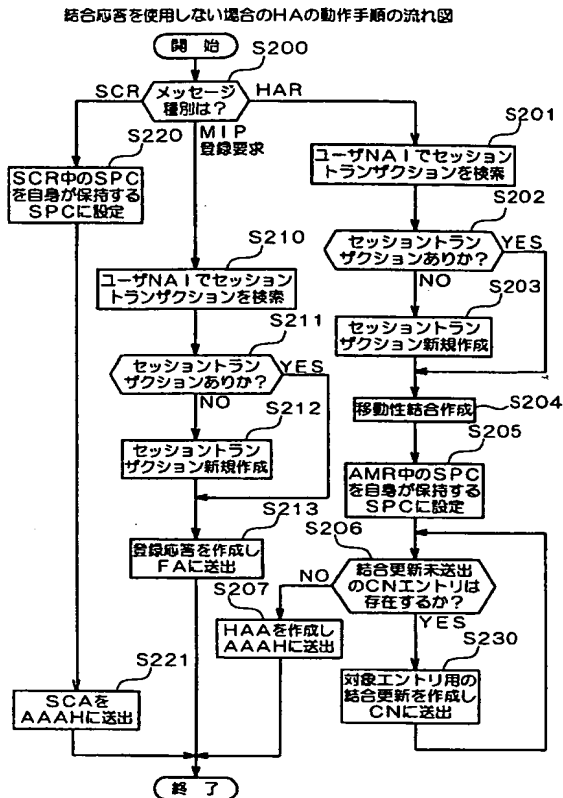
構成要素	説明
セッションID	QMNのNAD (32ビット値) オプション
AAAHアドレス	MNのNAIで特定されたAAAHのIPアドレス
HAアドレス	AAAFが割り付けたHAのIPアドレス
IBFA-NAI	MNが新FAに移動した場合のIBFAのNAI
現FA-NAI	MNが現在接続しているFAのNAI
SCR要求元アドレス	SCRを要求してきたAAAHのIPアドレス
SPC	
セッションタイム	このトランザクションの有効期間
状態	処理待ち中、HA要求中、AMA処理中、HA変更要求中、FA変更要求中

【図51】

SPDBの内容を示す図

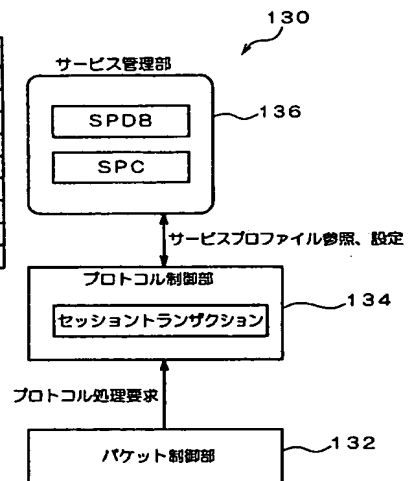
構成要素	説明
ユーザのNAI	移動端末のNAI
ユーザのSPI	ユーザ認証時に使用する。
ユーザの契約サービスクラス	このクラスにより利用可能なサービス、QoS、最大プロファイル数を決定する。
ユーザが実際に利用しているサービスクラス	デフォルトでは、ユーザの契約サービスクラスが適用されるが、ネットワーク管理装置が監視するネットワークの使用状況によっては、高品質サービスクラスが適用できる。

【図36】

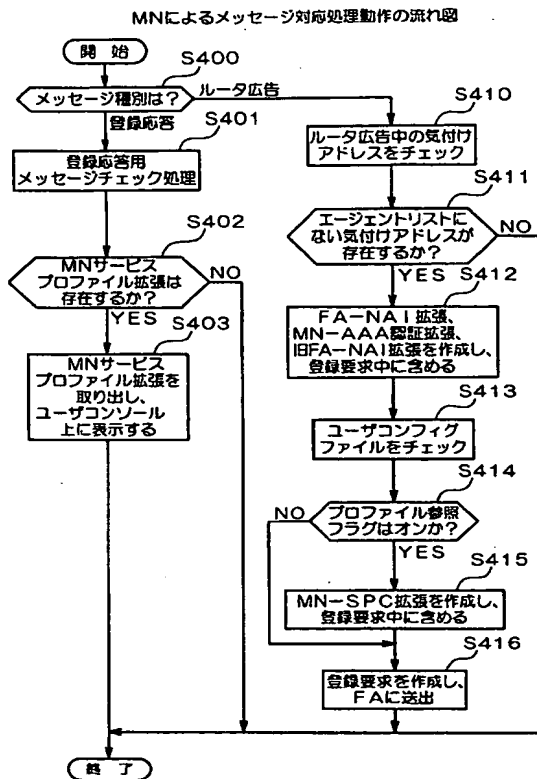


【図49】

AAAHの機能ブロック図



【図43】



【図50】

AAAHセッショントランザクションの内容を示す図

構成要素	説明
セッションID	〈MNのNAI〉〈32ビット値〉〈オプション〉
HAアドレス	AAAHが割り付けたHAのIPアドレス
HA割り付けAAAFAドレス	AAAHがHA割り付けを依頼したAAAFのIPアドレス
現AAAFAドレス	AMRを要求してきたAAAFのIPアドレス
旧AAAFAドレス	AAAFが変更した時の、旧AAAFのIPアドレス
セッションタイム	このトランザクションの有効期間
SPC	
状態	処理待ち中、HA要求中、HA変更要求中、FA変更要求中、FA変更要求中2

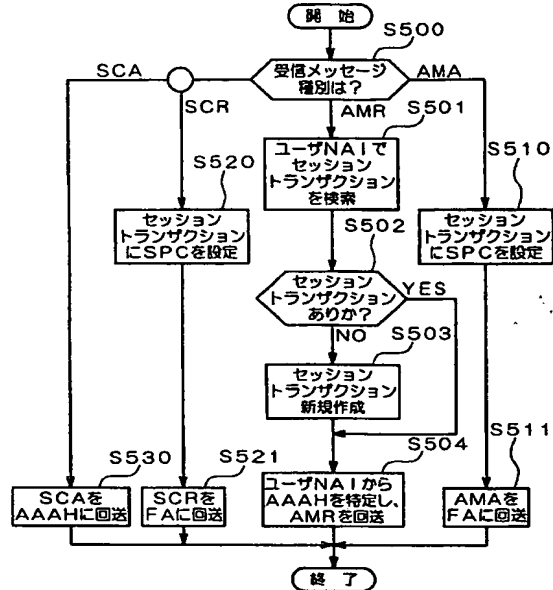
【図52】

サービスクラステーブルの内容を示す図

構成要素	クラス				説明
サービスクラス識別子	0	1	2	3	クラスを示す識別子
適用可能サービス	All off	図53参照	図53参照	図53参照	クラス単位に利用可能なサービスを示す。(ON/OFF表示)
最大プロファイル数	0	1	1	1	このクラスに許される最大プロファイル数

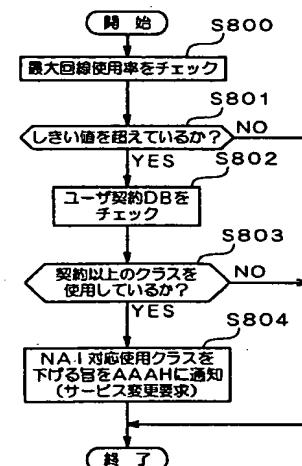
【図48】

AAAFAによるメッセージ対応処理動作の流れ図



【図62】

ネットワークリソース管理装置によるネットワークトラフィック監視動作の流れ図



【図53】

適応可能サービスの具体例を示す図

サービスタイプ	Differentiated Service	パケットフィルタリング	セキュリティサービス	帯域制御
クラス0	OFF	OFF	OFF	OFF
クラス1	OFF	OFF	OFF	ON
クラス2	OFF	OFF	OFF	ON
クラス3	OFF	OFF	OFF	ON

【図54】

サービス内容を示す図

番号	構成要素	説明
0	予約語	将来の予約語
1	Differentiated service	Differentiated Service (RFC2474.2475) に基づいたサービス
2	パケットフィルタリング	パケットのIPアドレスやポート番号などによりパケットをフィルタリングするサービス
3	セキュリティサービス	IPSECなどを利用したセキュアサービス
4	帯域制御	移動端末対応に使用できる帯域を制御するサービス

【図55】

帯域制御のサービス固有情報の内容を示す図

構成要素	クラス			
クラス識別子	0	1	2	3
適用可能QoS	0	2	3	4

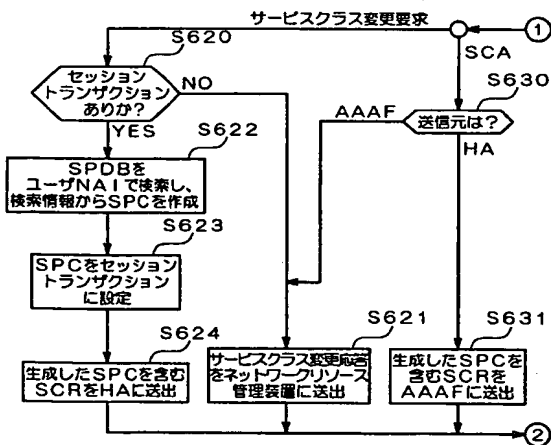
【図56】

適用可能QoSの内容を示す図

QoS	0	1	2	3	4
使用可能帯域	使用不可	0~100 (kbps)	0~255 (kbps)	0~512 (kbps)	0~1500 (kbps)
帯域保証の有無	無	有	無	無	無

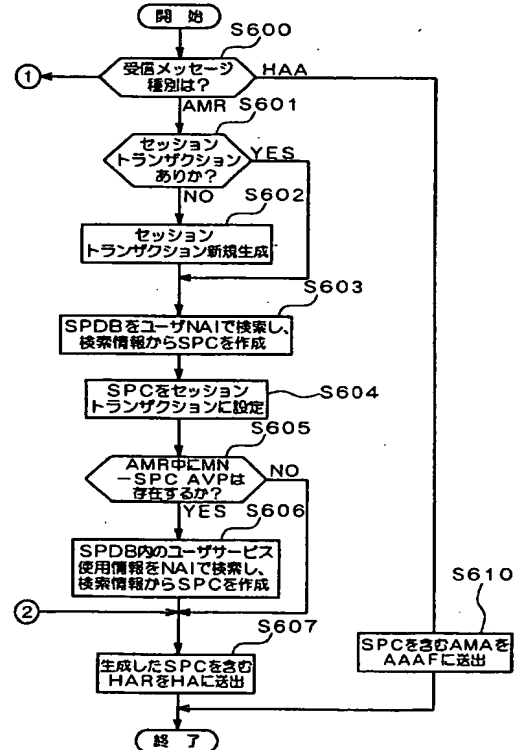
【図58】

AAAHによるメッセージ対応処理動作の流れ図



【図57】

AAAHによるメッセージ対応処理動作の流れ図



【図59】

トラヒック管理表の具体例を示す図

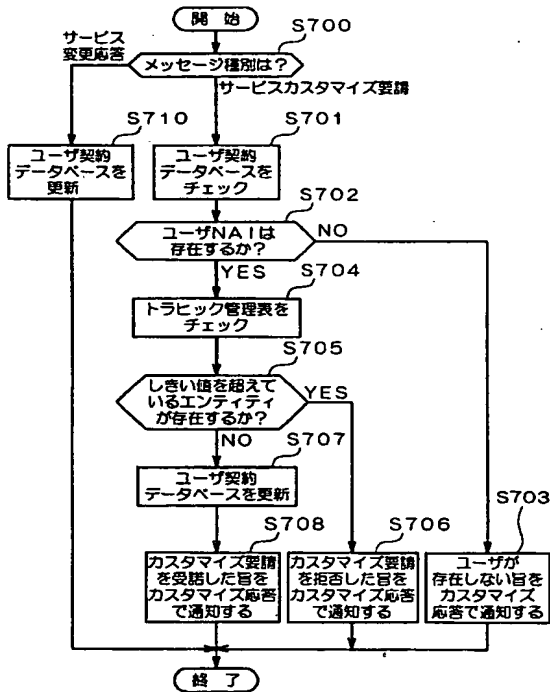
管理ID	管理エンティティ (IPアドレス)	最大回線使用率(%)	最大回線使用率のしきい値(%)
5	10. 10. 10. 1	45	70
12	10. 10. 20. 1	42	70
3	10. 10. 30. 1	35	70

【図60】

ユーザ契約データベースの具体例を示す図

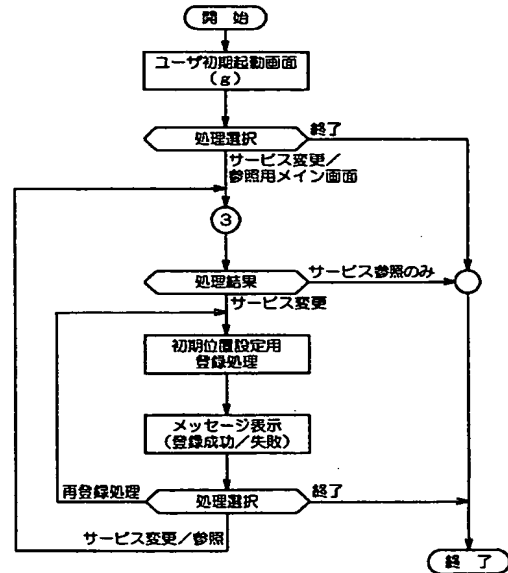
NAI	契約サービスクラス	実際に使用しているサービスクラス	状態
Aaa@xxx	1	2	正常
Bbb@yyy	2	2	正常
Ccc@yyy	1	1	正常

【図61】

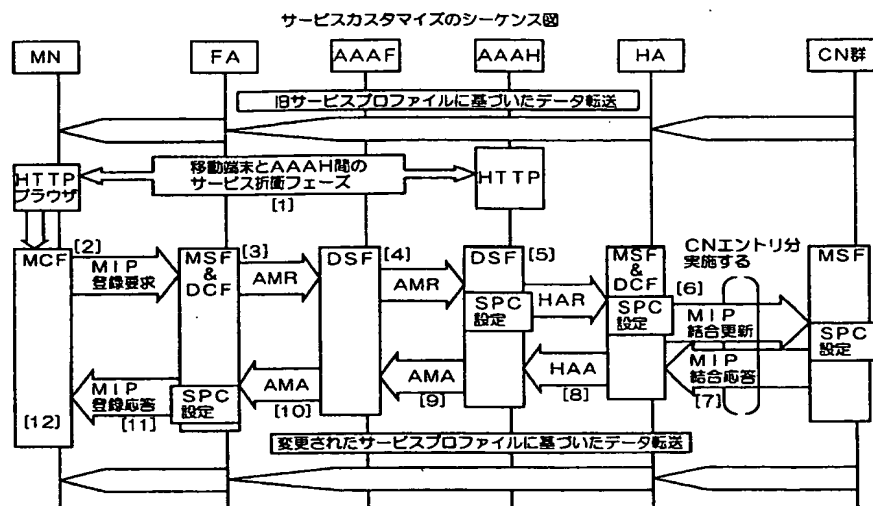
ネットワークリソース管理装置による
サービスカスタマイズ対応処理動作の流れ図

【図64】

MN用WUI処理の流れ図

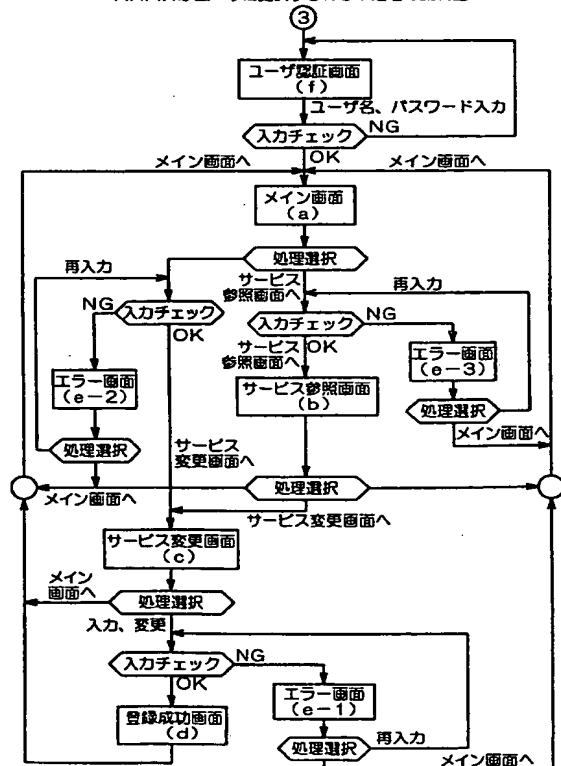


【図63】



【図65】

AAAHがユーザに提供するWUI処理の流れ図



【図67】

メイン画面（ID=a）の表示例を示す図

サービス変更システム（メイン画面）	
サービス変更システム	
NAI :	mn-1@xxxxxxxx
SPI :	128
サービス参照画面へ	入力クリア
サービス変更画面へ	

【図68】

サービス参照画面（ID=b）の表示例を示す図

サービス変更システム（サービス参照画面）	
# 契約サービスクラス 2	
プロフィール番号 1	
対象エンティティ 1010 0000	
送信元IPアドレス	10.10.10.1
送信元ネットマスク	255.255.255.0
宛先アドレス	10.10.20.1
宛先ネットマスク	255.255.255.0
送信元ポート番号	0
宛先ポート番号	0
サービスタイプ 4	
QoSクラス 2	
帯域上限 255	
帯域保証の有無 off	
サービス変更画面へ	メイン画面へ

【図66】

WU1 処理における画面リストを示す図

ID	WU1 名	ファイル名	備考
a	メイン画面	Service.php3	サービス変更システムのメイン画面
b	サービス参照画面	Service.php3	現在のサービス登録情報が表示される。
c	サービス変更画面	Service.php3	現在のサービス登録情報及びサービス変更範囲が表示され、サービス変更範囲の範囲でサービスを変更申請できる。
d	登録成功画面	Success.php3	サービスの変更申請が成功した場合に表示される。
e-1	エラー画面	Err.php3	サービス変更NG
e-2	エラー画面	Err.php3	サービス変更画面起動NG
e-3	エラー画面	Err.php3	サービス参照画面起動NG
f	ISP認証画面	Service.php3	ISP用ユーザ認証画面
g	ユーザ用初期起動画面	User.html	ユーザのローカルページ、本ページから初期位置登録要求処理をコールすることができる。

【図69】

サービス変更画面 (ID=c) の表示例を示す図

サービス変更システム (サービス変更画面)				
契約サービスクラス : 2				
変更したいサービス	ご使用状況	契約内サービス	契約外サービス	ご希望値
<input type="checkbox"/> サービスタイプ1	使用不可			
<input type="checkbox"/> サービスタイプ2	使用不可			
<input type="checkbox"/> サービスタイプ3	使用不可			
<input type="checkbox"/> サービスタイプ4 [帯域制御サービス] QoSクラス 帯域上限 (帯域保証の有無)	使用中 2 255 (off)	0~2 100 (on) / 255 (off)	0~4 100 (on) / 255 (off) / 512 (off) / 1500 (off)	3 1500 (off)

【図70】

登録成功画面 (ID=d) の表示例を示す図

登録成功
<p>サービス内容変更になりました。</p> <p>(初期位置登録設定手順が必要です。特定キーボードを押下してください。)</p> <p><input type="button" value="OK"/></p>

【図71】

エラー画面（ID=e-1, e-2, e-3）の表示例を示す図

エラー	
<p>入力が不適切です。</p>	
<input type="button" value="再入力"/>	<input type="button" value="メイン画面"/>


【図72】

ISP認証画面（ID=f）の表示例を示す図

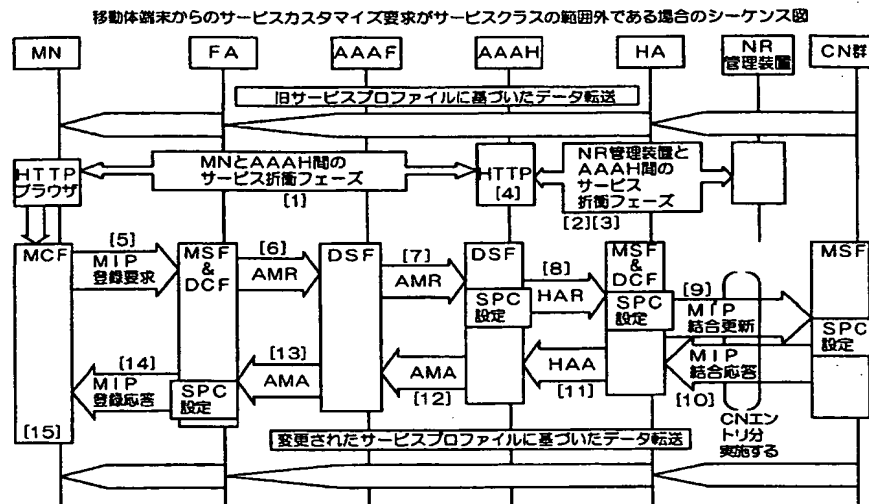
Password	
<p>ユーザ名とパスワードを入力してください。</p>	
ユーザ名:	<input type="text" value="postgres"/>
パスワード:	<input type="text" value="xxxxxxxx"/>
<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="クリア"/>
<input type="button" value="キャンセル"/>	

【図73】

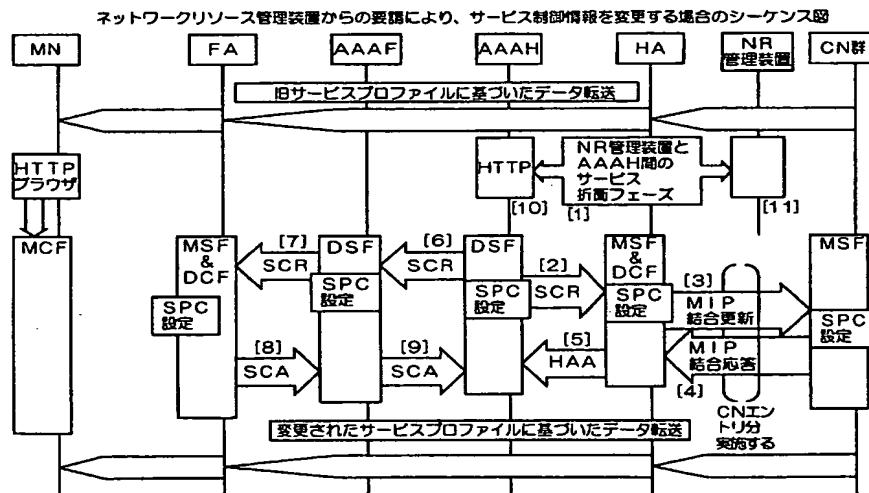
ユーザ用初期起動画面（ID=g）の表示例を示す図

ユーザサービス
<p>処理を選択してください。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">①サービス変更/参照</div>

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">②終了</div>

【図74】

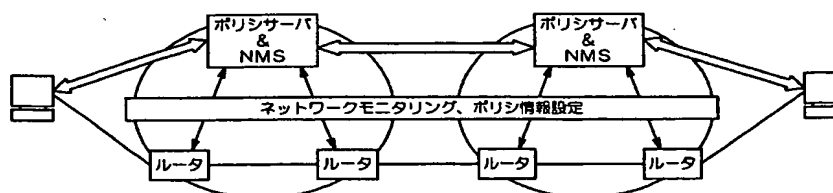


【図75】

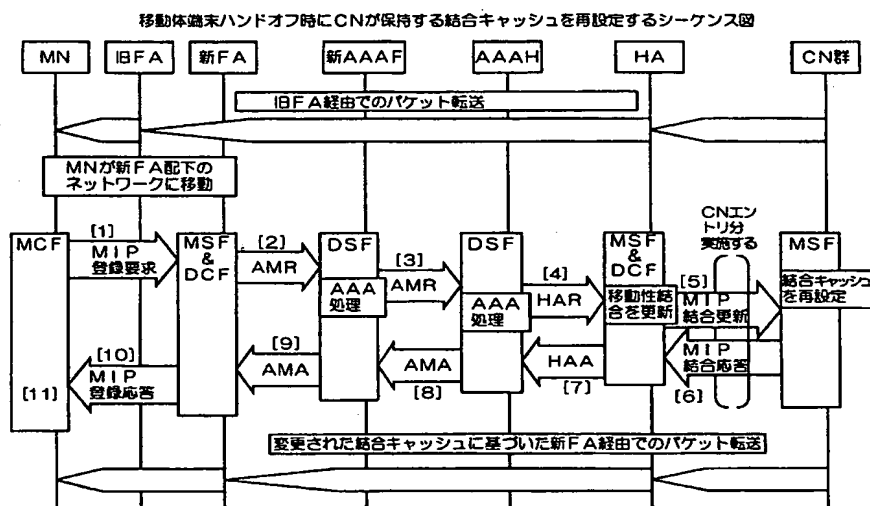


【図77】

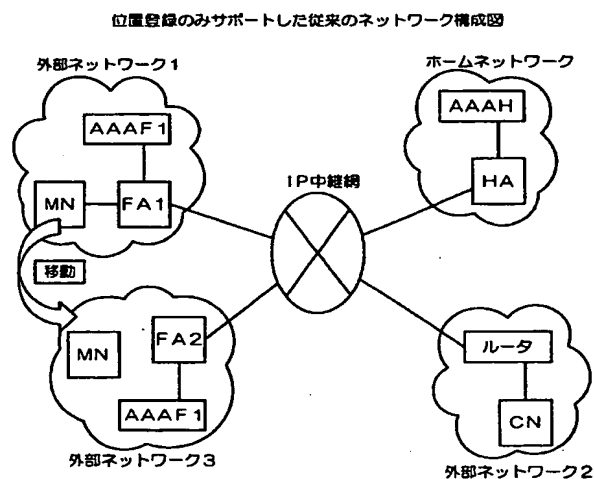
従来のPBNのネットワーク構成図



【図76】



【図78】



フロントページの続き

- (72)発明者 五十嵐 洋一郎
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 山村 新也
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
富士通九州通信システム株式会社内
- (72)発明者 若本 雅晶
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA10 HA08 HC01 JL01 JT03
KA01 KA07 KA13 LA08
5K033 AA09 CC01 DA01 DA19 EA02
5K067 BB21 CC08 DD17 DD29 DD51
EE02 EE10 EE16 GG01 GG11
HH05 HH11 HH23
9A001 BB04 CC06 CC07 JJ27 KZ56
LL03